



MICROCALCULATORUL JUNIOR- XT

CARTE TEHNICA

1989

CARTE TEHNICA

1989

CUPRINS

CAPITOLUL 1. GENERALITATI

CAPITOLUL 2. INSTALARE, EXPOATARE, INTRETINERE

- 2.1. Instalare
 - 2.1.1. Conditii de instalare si exploatare
 - 2.1.2. Caracteristici de gabarit
 - 2.1.3. Alimentarea cu energie electrica
 - 2.1.4. Instalare
 - 2.1.5. Protectia muncii si PCI
- 2.2. Exploatare
 - 2.2.1. Punerea in functiune
 - 2.2.2. Erori la punerea in functiune
- 2.3. Intretinere

CAPITOLUL 3. DESCRIERE FUNCTIONALA

- 3.1. Placa logica de baza
- 3.2. Cuploul pentru discul flexibil
 - 3.2.1. Descriere functionala si notiuni de programare
 - 3.2.2. Interfata cu unitatile de disc flexibil
- 3.3. Cuploul pentru afisajul grafic color de medie rezolutie
 - 3.3.1. Regimul de lucru alfanumeric
 - 3.3.2. Regimul de lucru grafic
 - 3.3.3. Notiuni de programare
- 3.4. Cuploul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
 - 3.4.1. Cuploul pentru comunicatia seriala asincrona
 - 3.4.2. Cuploul pentru imprimanta paralela
- 3.5. Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocteti
- 3.6. Sursa de alimentare
- 3.7. Tastatura
- 3.8. Unitatile de disc flexibil
- 3.9. Monitorul TV
- 3.10. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatorele IBM-PC/XT si FELIX-PC
 - 3.10.1. Compatibilitatea la nivel hardware
 - 3.10.2. Compatibilitatea la nivel software

CAPITOLUL 4. PREZENTARE SOFTWARE

- 4.1. Sistemul de intrare/iesire (BIOS)
- 4.2. Codificarea si utilizarea tastaturii
 - 4.2.1. Codurile caracterelor
 - 4.2.2. Coduri extinse
 - 4.2.3. Moduri de lucru speciale
 - 4.2.4. Alte caracteristici
 - 4.2.5. Utilizarea tastaturii

ANEXA 1. DESPRE CARACTERE, TASTE SI CULORI

ANEXA 2. INSTRUCTIUNILE MICROPROCESORULUI 18086/18088

ANEXA 3. CATALOG DE SUBANSAMBLE SI PIESE DE SCHIMB

ANEXA 4. SCHEME ELECTRICE

CAPITOLUL I. GENERALITATI

JUNIOR-XT este un microcalculator personal-profesional conceput pe baza microprocesoarelor pe 16 biti (I8086, I8087), cu un grad de integrare tehnologica ridicat si un software ce acopera o gama larga de aplicatii.

Beneficiind de o structura modulara, usor extensibila prin adaugarea unor extensii hardware, JUNIOR-XT poate fi utilizat ca microsistem universal sau dedicat functional in aplicatii specializate.

Microcalculatorul JUNIOR-XT respecta compatibilitatea hardware cu microcalculatoroarele similare din familia IBM-PC/XT, ceea ce permite utilizarea integrala a software-ului de pe aceste echipamente.

Modulele functionale de baza ale microcalculatorului JUNIOR-XT sunt: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-XT. El contine placa logica de baza, plachetele si cuploarele de extensie, unitatile de disc flexibil, difuzorul, precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

Din punct de vedere comercial, elementele componente ale microcalculatorului JUNIOR-XT sunt Unitatile de Repertoriu Comercial (URC) prezentate in tabelul de mai jos. Acestea asigura un grad sporit de satisfacere a necesitatilor beneficiarilor, printr-o varietate mare a configuratiilor produsului, in vederea acoperirii domeniilor de aplicatii specifice.

Echipamentele de tip periferic necesare completarii configuratiei sunt prezentate in tabelul alaturat.

In functie de aplicatia dorita, microcalculatorul JUNIOR-XT se livreaza in diverse configuratii comandate de catre beneficiar.

Configuratia de baza a echipamentului este compusa din:

- bloc logic si de alimentare
- cupluri pentru discul flexibil
- cupluri pentru afisajul grafic color de medie rezolutie
- cupluri pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
- doua unitati de discuri flexibile de 5,25 inch sau 8 inch
- tastatura
- monitor color sau monocrom
- imprimanta (optional)

ELEMENTELE COMPONENTE ALE MICROCALCULATORULUI JUNIOR-XT

Nr.	Cod URC	Denumire URC
crt		
1.1	703.100.000	Bloc logic si de alimentare
2.1	703.200.000	Tastatura
3.1	703.300.001	Cuplaj pentru discul flexibil (FDD)
4.1	703.300.002	Cuplaj pentru afisajul grafic color de medie rezolutie (CGA)
5.1	703.300.003	Cuplaj pentru afisajul grafic monocrom de mare rezolutie (MDA)
6.1	703.300.004	Cuplaj pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela
7.1	703.300.005	Cuplaj pentru comunicatia seriala sincrona
8.1	703.300.006	Cuplaj pentru discul Winchester
9.1	703.300.007	Cuplaj pentru banda magnetica
10.1	703.300.008	Cuplaj pentru Joystick
11.1	703.300.009	Cuplaj de instrumentatie
12.1	703.300.010	Modul de extensie memorie RAM 384 Kocteti
13.1	703.300.011	Procesor matematic

ECHIPAMENTELE PERIFERICE DIN CONFIGURATIA MICROCALCULATORULUI JUNIOR-XT

Nr.	Cod URC	Denumire URC
crt		
1.1	703.800.0XX	Unitate de disc flexibil de 5,25 inch
2.1	703.801.0XX	Unitate de disc flexibil de 8 inch
3.1	703.802.0XX	Monitor color
4.1	703.803.0XX	Monitor monocrom
5.1	703.804.0XX	Imprimanta
6.1	703.805.0XX	Unitate de disc fix (Winchester)
7.1	703.806.0XX	Unitate de banda magnetica
8.1	703.807.0XX	Plotter plan
9.1	703.808.0XX	Plotter cu tambur
10.1	703.809.0XX	Lector de banda perforata
11.1	703.810.0XX	Perforator de banda
12.1	703.811.0XX	Dispozitiv de intrare de tip joystick
13.1	703.812.0XX	Dispozitiv de intrare de tip mouse
14.1	703.813.0XX	Dispozitiv de vizualizare de tip display
15.1	703.814.0XX	Dispozitiv de intrare de tip tableta grafica
16.1	703.815.0XX	Dispozitiv de intrare de tip creion optic

CAPITOLUL 2. INSTALARE, EXPLOATARE, INTRETINERE

2.1. Instalare

2.1.1. Conditii de instalare si exploatare

Conditiiile de instalare si exploatare ale microcalculatorului JUNIOR-XT sunt urmatoarele:

- temperatura mediului ambiant: 5...35 grade C;
- umiditate relativa: 65% la 20 grade C, fara condensare;
- incaperi inchise, tip protectie climatica N3;
- mediu fara interferenta a cimpurilor electromagnetice generate de transmitatoare radio, radar, masini industriale de radiofrecventa, etc..

O corecta amplasare a microcalculatorului JUNIOR-XT se realizeaza respectind conditiile urmatoare:

- dimensiunile mesei de instalare: 1000x800 mm;
- suprafata de instalare corespunzatoare configuratiei de baza: cel putin patru metri patrati, inclusiv scaunul operatorului; pentru cazul in care configuratia produsului se extinde prin adaugarea de echipamente periferice se va mari corespunzator suprafata, in raport cu cerintele specifice ale echipamentelor;
- iluminarea incaperii trebuie sa fie corespunzatoare, permitind vizualizarea in bune conditii a ecranului.

2.1.2. Caracteristici de gabarit

Dimensiunile modulelor functionale sunt:

- bloc logic si de alimentare: 480x440x155 mm;
- tastatura: 480x207x32 mm.

Greutatea maxima a modulelor functionale este:

- bloc logic si de alimentare: max. 20 kg;
- tastatura: max. 2 kg.

2.1.3. Alimentarea cu energie electrica

Echipamentul se va conecta la reteaua cu energie electrica respectind conditiile:

- tensiune de alimentare: 220V +10%, -15%;
- frecventa retelei: 50Hz +/- 2%;
- priza retea de tip SHUKO;
- racordare la retea electrica separata, departe de instalatii sau agregate generatoare de paraziti.

2.1.4. Instalare

Echipamentul dezambalat se instaleaza in conditiile de mai sus, astfel:

- se coupleaza tastatura prin intermediul cablului de legatura la conectorul specific aflat pe panoul spate al blocului logic si de alimentare;

- se coupleaza monitorul prin intermediul cablului de legatura la conectorul specific aflat pe panoul spate al blocului logic si de alimentare;

- echipamentele periferice se coupleaza prin intermediul cablurilor de legatura la conectorii corespunzatori de pe panoul spate al blocului logic si de alimentare.

2.1.5. Protectia muncii si PCI

Protectia impotriva elecrocucarilor este asigurata prin legarea la pamant (prin intermediul prizei SHUKO) a carcaserii.

Se interzice accesul personalului necalificat la interiorul echipamentului.

Paza contra incendiilor se realizeaza conform normelor legale PCI.

2.2. Explotare

2.2.1. Punerea in functiune

Pentru punerea in functiune a microcalculatorului JUNIOR-XT se respecta urmatoarea succesiune de operatii:

1) Se verifica ca intrerupatoarele de pornire ale modulelor componente sa fie pe pozitia oprit;

2) Se conecteaza echipamentul la retea prin intermediul cablurilor de alimentare ale modulelor componente (bloc logic si de alimentare, monitor, imprimanta);

3) Se verifica instalarea corecta a echipamentului;

4) Se pune in functiune blocul logic prin actionarea comutatorului de pornire aflat pe panoul spate al echipamentului;

5) Se pune in functiune monitorul prin actionarea comutatorului de pornire al acestuia;

6) Dupa cca. 2 sec. de la conectarea blocului logic si de alimentare, microcalculatorul emite doua semnale acustice si afiseaza pe ecran mesajul:

JUNIOR-XT computer Vy.z
xxx RAM

unde y.z reprezinta versiunea componentei software BIOS iar xxx reprezinta dimensiunea in Kocteti a memoriei interne;

7) Se introduce in unitatea 0 de disc flexibil discheta continind sistemul de operare.

Dupa incarcarea sistemului de operare, exploatarea se va face conform manualului de utilizare.

La terminarea lucrului, dischetele se scot din unitatatile de disc, se deconecteaza monitorul si blocul logic.

2.2.2. Erori la punerea in functiune

La punerea in functiune, microcalculatorul JUNIOR-XT executa un test de diagnosticare si evaluare a resurselor hardware.

Erorile semnalate de sistem in aceasta faza sunt datorate cuplarii ncorespunzatoare a tastaturii si unitatilor de disc flexibil sau indica defecte hardware. Ele sunt afisate pe ecranul monitorului si sunt insotite de semnale acustice specifice fiecarei erori.

2.2.2.1. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a placii logice de baza sunt semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

sau	Error 101 Int	(eroare controlor de intreruperi)
sau	Error 102 Time	(eroare timer)
sau	Error 180	(eroare canal de intrare/iesire)
sau	Error 201 RAM	(eroare memorie RAM)
sau	Error 701 ROM	(eroare suma de control ROM aditional)
sau	Error Rom bios check	(eroare suma de control ROM BIOS)

fiind insotite de semnale sonore de eroare.

2.2.2.2. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a cuplорului de afisaj sunt semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

sau	Error 501 Crt RAM	(eroare memorie de afisaj)
	Error 502 Crt	(eroare linii)

fiind insotite de un semnal sonor prelung.

De obicei aceste erori sunt generate de functionarea necorespunzatoare a memoriei de afisaj sau a circuitului controlor de ecran MC 6845. De aceea este posibil ca in cazul unui defect major al cuplорului de afisaj, mesajele anterioare de eroare sa nu apara pe ecran si echipamentul sa fie neoperational.

2.2.2.3. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a tastaturii sunt semnalate de aparitia pe ecran a mesajelor:

sau	Error 301 Kbd	(cod de scanare intors diferit de AAH)
	Error 302 Kbd	(cod de scanare intors diferit de 00H)

fiind insotite de un semnal sonor scurt.

Acste erori sunt datorate fie functionarii necorespunzatoare a tastaturii, fie necuplarii acesteia la blocul logic si de alimentare prin intermediul cablului de legatura.

2.2.2.4. Erorile datorate functionarii necorespunzatoare a cuplорului de disc flexibil sau a unitatilor de disc flexibil sunt semnalate de aparitia pe ecran a mesajului:

Error 601

fiind insotite de un semnal sonor scurt.

Acst tip de eroare este datorat fie functionarii necorespunzatoare a cuplорului de disc flexibil, fie a necuplarii unitatii de disc flexibil la blocul logic si de alimentare (cablul de legatura nu este conectat sau unitatea de disc nu este alimentata).

Dupa testarea cuplорului si a unitatii de disc flexibil (se executa o

operatie de calibrare), microcalculatorul incarca sa incarce sistemul de operare de pe unitatea 0 de disc.

In cazul in care discheta sistem nu este introdusa in unitate, pe ecran apare periodic mesajul:

Error on load, retrying

Aceasta eroare este o eroare de operare, de aceea nu este insotita de un semnal acustic.

Incarcarea sistemului de operare va reincepe imediat ce discheta sistem va fi introdusa in unitate.

2.3. Intretinere

Microcalculatorul JUNIOR-XT nu necesita o intretinere deosebita. Se impun totusi o serie de masuri de protectie, cum ar fi:

- deconectarea de la retea la oprirea lucrului;
- stergerea prafului de pe carcasa blocului logic, tastatura si monitor;
- stergerea ecranului monitorului cu un material textil inmuiat in alcool;
- curatarea periodica a capetelor unitatilor de disc flexibil.

Depozitarea echipamentului trebuie facuta in incaperi inchise, lipsite de praf, agenti corozivi, umezeala.

Intretinerea preventiva consta in curatarea echipamentului, efectuarea unei inspectii vizuale, si verificarea performantelor echipamentului.

Exteriorul echipamentului poate fi curatat utilizind o tesatura moale imbibata cu o solutie slaba de detergent cu apa.

Praful din interiorul blocului logic si de alimentare trebuie aspirat periodic datorita conductibilitatii lui electrice in conditii de umiditate ridicata si datorita faptului ca impiedica disiparea de caldura in timpul functionarii.

Inaintea curatarii interiorului se deconecteaza echipamentul de la retea.

Se evita curatarea cu agenti chimici care ar putea dauna zonelor din material plastic.

Echipamentul va fi inspectat periodic pentru defecte cum ar fi: conectori rupti, zone afectate de disiparea de caldura, etc.

CAPITOLUL 3. DESCRIERI FUNCTIONALE

Modulele functionale de baza ale microcalculatorului JUNIOR-XT sunt: blocul logic si de alimentare, tastatura si monitorul TV.

Blocul logic si de alimentare este nucleul microcalculatorului JUNIOR-XT. El contine placa logica de baza ("motherboard"), plachetele logice de extensie, unitatile de disc flexibil, difuzorul precum si sursa de alimentare necesara functionarii microsistemului.

3.1. Placa logica de baza ("motherboard")

Placa logica de baza se fixeaza orizontal in cutia blocului logic si de alimentare si are dimensiunile de aprox. 325 x 285 mm, fiind realizata pe circuit imprimat multistrat, cu straturi interne de masa si alimentare.

Placa logica de baza respecta in totalitate tipul si adresele port-urilor precum si celelalte cerinte hardware ale placii logice de baza din configuratia microcalculatorului IBM-PC/XT.

Placa logica de baza contine urmatoarele resurse hardware:

- microprocesor I8086 (sau I8088)
- coprocesor matematic I8087 (optional)
- memorie RAM de capacitate 256 - 640 Kocteti
- memorie EPROM de capacitate 16 - 32 Kocteti
- sistem de intreruperi pe 8 nivele de prioritati
- logica de acces DMA cu patru canale programabile
- ceas de timp real programabil
- generator de tonuri
- interfata pentru tastatura seriala
- comutatoare pentru configurare sistem
- 8 conectori de extensie plachete compatibili IBM-PC/XT

Componenta cea mai importanta a placii logice de baza este microprocesorul I8086 (sau I8088). Acesta admite operatii pe 16 biti, inclusiv inmultirea si impartirea si prezinta o magistrala de adrese de 20 biti, putind adresa direct 1 Moctet de memorie.

Microprocesorul lucreaza la frecventa de 4,77 MHz (210 ns). Aceasta frecventa deriva prin divizarea cu trei a ceasului de baza de 14,318 MHz. La ceasul de 4,77 MHz, ciclurile microprocesorului sunt de patru stari pentru accesarea memoriei si cinci stari pentru accesarea port-urilor (840 ns respectiv 1,05 us).

Microprocesorul este folosit in modul maxim, ceea ce permite utilizarea optionala a unui coprocesor matematic I8087.

Placa logica de baza contine atit memoria EPROM cit si memoria RAM. Memoria EPROM este implementata cu doua circuite de tip I2764 sau I27128, avind o capacitate totala de 16Kx8 biti, respectiv 32Kx8 biti. Memoria EPROM contine subsistemul de intrare/iesire (BIOS) ce cuprinde: autotestul la punerea sub tensiune, driver-ele de intrare/iesire, matricile de puncte pentru modul grafic si un incarcator al sistemului de operare de pe discul flexibil.

Memoria RAM este implementata cu circuite de memorie dinamica de tip MK4164 sau MK41256, avind o capacitate totala de 256Kx9 biti, respectiv 640Kx9 biti. Toate memoriiile RAM sunt verificate la paritate.

Pentru marirea peste 256 Kocteti a capacitatii memoriei interne a

sistemului in cazul utilizarii circuitelor de memorie MK4164, se adauga un modul de extensie memorie RAM de 384 Kocteti, implementat sub forma unei placete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza.

Pe linge microprocesor si memorie, placa logica de baza mai contine o logica de acces direct la memorie (DMA) cu patru canale programabile, un sistem de intreruperi cu opt nivele de prioritati si trei canale de 16 biti pentru timer/numarator.

Logica DMA este implementata cu circuitul specializat 18237A-5 (sau 18257). Din cele patru canale DMA, trei sunt disponibile pe magistrala de intrare/iesire, fiind folosite de modulele si cuploarele de extensie la transferuri de date cu viteze mari intre memorie si dispozitivele de intrare/iesire, fara interventia microprocesorului.

Al patrulea canal DMA este folosit pentru reimprospatarea memoriei dinamice atit a placii logice de baza cit si a modulului de extensie RAM. Cererile de reimprospatare ("refresh") a memoriei dinamice RAM sunt generate de un canal al dispozitivului timer/numarator, care declanseaza la fiecare aprox. 15 us un ciclu DMA fictiv de citire a memoriei.

Toate transferurile DMA, cu exceptia celor de reimprospatare a memoriei dinamice dureaza cinci perioade de ceas de 210 ns (deci 1,05 us), daca cererea de asteptare ("ready") nu este activata. Ciclurile de reimprospatare dureaza patru perioade de ceas de 210 ns (deci 840 ns).

Sistemul de intreruperi este implementat cu ajutorul circuitului specializat 18259A. Din cele opt nivele de intreruperi, sase sunt disponibile pe magistrala de intrare/iesire putind fi utilizate de modulele si cuploarele de extensie. Celelalte doua nivele de intreruperi sunt utilizate in placa logica de baza.

Nivelul 0, de prioritate maxima, este atasat canalului 0 al dispozitivului timer/numarator ce genereaza o intrerupere periodica corespunzind ceasului ce indica ora. Nivelul 1 este asociat intreruperii generata de tastatura seriala.

Intreruperea nemascabila (NMI) a microprocesorului I8086 (I8088) este utilizata la depistarea erorilor de paritate ale memoriei RAM.

Dispozitivul timer/numarator este implementat cu ajutorul circuitului specializat 18253-5. Cele trei canale sunt utilizate de sistem dupa cum urmeaza: canalul 0 este folosit ca un timer de uz general ce furnizeaza o baza de timp constanta pentru implementarea ceasului ce indica ora; canalul 1 genereaza cererile de reimprospatare a memoriei dinamice RAM; canalul 2 este folosit la generarea tonurilor pentru difuzor.

Blocul logic si de alimentare este prevazut cu un difuzor de 3 ohm/0,3W, conectat la placa logica de baza prin intermediul unui cablu cu doua fire si a unui conector cu doi pini. Circuitele de comanda de pe placa logica de baza permit ca difuzorul sa fie comandat in doua moduri: 1) activarea unui bit pentru a genera un impuls; 2) generarea unei forme de unda de catre canalul 2 al dispozitivului timer/numarator. Ambele metode pot fi executate simultan.

Pe linge cele prezentate anterior, placa logica de baza contine si circuitele adaptoare pentru conectarea tastaturii seriale. Aceasta interfata genereaza o intrerupere catre microprocesor la receptionarea fiecarui cod primit de la tastatura. Tastatura se conecteaza la placa logica de baza prin intermediul unui conector cu 5 pini si a unui cablu torsadat cu 5 fire, asemanator cablului telefonic.

Repartizarea semnalelor la pinii conectorului de tastatura este urmatoarea:

!Pin conector! Denumire semnal:

1	KBCLK	:
2	KBDATA	:
3	KBRESET	:
4	GND	:
5	+5V	:

Pentru configurarea sistemului, placa logica de baza este prevazuta cu un microintrerupator cu 8 pozitii de tip DIP ce poate fi citit prim program. Acesta furnizeaza software-ului sistemului informatii despre optiunile instalate: coprocesorul aritmetic, memoria placii logice de baza, tipul cuplului de afisaj si modul acestuia de lucru la punerea sub tensiune a echipamentului precum si numarul unitatilor de disc flexibile atestate.

Placa logica de baza primeste semnalul de initializare (RESET) la punerea sub tensiune. Totusi, pentru a rezolva situatiile de blocare accidentală a microsistemului, in special cele aparute in depanarea software a unor programe inca insuficient testate, la placa logica de baza este conectat un comutator de initializare fixat pe panoul spate al echipamentului.

Placa logica de baza este alimentata de la sursa de tensiune prin intermediul unui conector cu 10 contacte. Repartizarea tensiunilor la pinii conectorului de alimentare este urmatoarea:

!Pin conector! Tensiune :

10	1	:	nefolosit	:
9	2	:	-5V	:
8	3	:	-12V	:
7	4	:	nefolosit	:
6	5	:	+12V	:
5	6	:	+5V	:
4	7	:	+5V	:
3	8	:	GND	:
2	9	:	GND	:
1	10	:	GND	:

Placa logica de baza consuma aprox. 3 A pe tensiunea de +5V si nu foloseste tensiunile de -5V, -12V, +12V. Aceste tensiuni sunt insa utilizate de placetele logice adaptoare introduse in conectorii de extensie ce formeaza canalul de intrare/iesire.

Canalul de intrare/iesire este o extensie a magistralei microprocesorului I8086 (I8088). Magistrala este demultiplexata, alimentata, si in plus contine functiile de intrerupere si de acces direct la memorie (DMA).

Canalul de intrare/iesire contine o magistrala de date bidirectionala de 16 biti, 20 linii de adresa, 8 nivele de intreruperi, linii de comanda pentru citirea si scrierea memoriei si a port-urilor, linii pentru ceas si temporizare, linii de comanda pentru canalele DMA, linii de comanda pentru reimprospatarea memoriei RAM, o linie de comanda a verificarii

canalului de intrare/iesire, alimentarea si masa pentru placetele de extensie. Pentru extensile de intrare/iesire exista patru nivele de tensiune: +5V, -5V, +12V, -12V curent continuu.

O linie de sincronizare este prevazuta in canalul de intrare/iesire pentru a permite operatiile cu echipamentele periferice lente. Daca linia de sincronizare a canalului nu este activata de un echipament adresat, atunci ciclurile de scriere/citire memorie generate de microprocesor dureaza 4 perioade de 210 ns (deci 840 ns/octet) iar ciclurile de citire/scriere port-uri generate de microprocesor dureaza 5 perioade de ceas (deci 1,05 us/octet). Toate transferurile DMA necesita 5 perioade de ceas sau 1,05 us/octet. Ciclurile de reimprospatare a memoriei dinamice RAM se executa o data la fiecare 72 de ceasuri (aprox. 15 us), si necesita 4 perioade de ceas, ceea ce reprezinta aprox. 7% din timpul alocat magistralei.

Canalul de intrare/iesire este prevazut cu o linie de control pentru anuntarea procesorului la aparitia starilor de eroare. Activarea acestei linii genereaza o cerere de intrerupere nemascabila (NMI) catre microprocesorul I8086 (I8088). Modulul de extensie memorie utilizeaza aceasta linie pentru anuntarea erorilor de paritate.

Canalul de intrare/iesire este interfatat pentru a putea comanda toate cele opt extensii, presupunind existenta a doua sarcini Low-Power Schottky (LS) pe fiecare extensie. Adaptorii de intrare/iesire utilizeaza de obicei doar o sarcina.

Cererile de temporizare pe extensia J8 sunt mult mai stricte decit pe celelalte extensii. De asemenei extensia J8 presupune existenta unui semnal ce anunta selectia placii.

In continuare sunt descrise liniile canalului de intrare/iesire ale placii logice de baza (toate liniile sunt compatibile TTL).

Semnal	Sens	Descriere
OSC (OSCILLATOR)	iesire	Ceas de frecventa 14,318 MHz (perioada 70 ns) si factor de umplere de 50%.
CLK (CLOCK)	iesire	Ceas al sistemului cu o perioada de 210 ns (4,77 MHz) si un factor de umplere de 33%; reprezinta 1/3 din frecventa semnalului OSC.
RST (RESET)	iesire	Linie utilizata la initializarea logicii sistemului la punerea sub tensiune. Semnalul este sincronizat cu frontul descrescator al ceasului si este activ 1 logic.
ADRO-ADR19 (ADDRESS)	iesire	Linii de adresa ce sunt utilizate la adresarea memoriei si a dispozitivelor de intrare/iesire din sistem. Cele 20 de linii de adresa permit accesul la o memorie de pina la 1 Mocet. A0 este bitul cel mai putin semnificativ (LSB) iar A19 este bitul cel mai semnificativ (MSB). Aceste liniile sunt generate fie de microprocesor fie de controlorul DMA si sunt active 1 logic.

Semnal	Sens	Descriere
DATA0-DATA15 (DATA)	intrare/ iesire	Aceste linii furnizeaza bitii de date 0 - 15 pentru microprocesor, memorie si dispozitivele de intrare/iesire si sunt active 1 logic. D0 este bitul cel mai putin semnificativ (LSB) iar D15 este bitul cel mai semnificativ (MSB).
ALE (ADDRESS LATCH)	iesire	Linie de activare a buffer-ului de adresa. Aceasta linie este comandata de controlorul de magistrala I8288 si este utilizata de placa logica de baza pentru a interfata adresele valide de la microprocesor. Adresele microprocesorului sunt inscrise in buffer odata cu frontul descrescator al semnalului ALE.
I/OCHCK (I/O CHANNEL CHECK)	intrare	Verificarea canalului de intrare/iesire. Aceasta linie furnizeaza microprocesorului informatii de eroare, referitoare la memorie sau la dispozitivele de intrare/iesire. Atunci cind semnalul este 0 logic s-a detectat o eroare.
I/OCHRDY (I/O CHANNEL READY)	iesire	Canal de intrare/iesire pregatit. Aceasta linie, de obicei 1 logic (activa), este trecuta in 0 logic de catre o memorie sau un dispozitiv de intrare/iesire pentru a prelungi ciclurile de memorie sau operatiile de intrare/iesire. Ea permite dispozitivelor mai lente sa se coupleze la canalul de intrare/iesire fara nici o dificultate. Orice dispozitiv lent ce foloseste aceasta linie va trebui sa o treaca in stare inactiva imediat dupa detectarea unei adrese valide si a unei comenzi de citire sau scriere. Aceasta linie nu va trebui sa fie in starea 0 logic mai mult de 10 cicluri de ceas. Ciclurile masina (intrare/iesire sau memorie) sunt extinse de un numar intreg de ori numarul perioadelor de ceas (210 ns).
IRQ0-IRQ7 (INTERRUPT REQUEST)	intrare	Cereri de intreruperi. Aceste linii sunt utilizate pentru anuntarea microprocesorului ca un dispozitiv de intrare/iesire cere intrerupere. Intreruperile sunt in ordine prioritara, IRQ0 avind prioritate maxima iar IRQ7 prioritate minima. O cerere de intrerupere este generata prin trecerea din 0 logic in 1 logic a unei linii IRQ si mentinind-o in aceasta stare pana cind cererea a fost recunoscuta de microprocesor.
IOR (I/O READ)	iesire	Cerere de citire intrare/iesire. Aceasta linie comanda unui dispozitiv de intrare/iesire punerea datelor pe magistrala de date si este activa 0 logic. Operatia poate fi facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.

Semnal	Sens	Descriere
IOW (I/O WRITE)	iesire	Cerere de scriere intrare/iesire. Linia comanda unui dispozitiv de intrare/iesire sa memoreze datele de pe magistrala de date si este activa 0 logic. Operatia poate fi facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.
MRMR (MEMORY READ)	iesire	Aceasta linie comanda memoriei sa puna datele pe magistrala de date. Este comandata de microprocesor sau de controlorul DMA si este activa 0 logic.
MRMW (MEMORY WRITE)	iesire	Comanda de scriere in memorie. La activarea acestei linii in 0 logic datele de pe magistrala de date se inscriu in memorie. Operatia este facuta de microprocesor sau de controlorul DMA.
DRQ0-DRQ3 (DMA REQUEST)	intrare	Aceste linii sunt cereri asincrone ale canalului utilizate de echipamentele periferice pentru accesul DMA. Liniile sunt in ordine prioritara, DRQ3 fiind de prioritate minima iar DRQ0 maxima. Se genereaza o cerere prin punerea liniei DRQ pe un nivel activ 1 logic. O linie DRQ trebuie sa fie tinuta in stare activa pana cind linia corespunzatoare DACK este activata.
DACK0-DACK3 (DMA ACKNOWLEDGE)	iesire	Aceste linii sunt utilizate pentru confirmarea cererilor DMA (DRQ0-DRQ3) si sunt active 0 logic.
ABN (ADDRESS ENABLE)	iesire	Aceasta linie este utilizata pentru decuplarea microprocesorului si a celorlalte dispozitive de la canalul de intrare/iesire pentru a se permit transferurile DMA. Atunci cind aceasta linie este activa 1 logic, controlorul DMA controleaza magistrala de adrese, date si comenzi de scriere/citire.
T/C (TERMINAL COUNT)	iesire	Aceasta linie este activa 1 logic si furnizeaza un impuls atunci cind oricare din canalele DMA a ajuns la ultimul transfer de date.
CARD SELTD (CARD SELECTED)	intrare	Aceasta linie este activata de extensia J8. Ea semnalizeaza placii logice de baza ca a fost selectata extensia si ca buffer-ele corespunzatoare placii logice de baza vor fi directionate catre citirea, respectiv scrierea extensiei J8.
XBHE (BANK HIGH ENABLE)	iesire	Aceasta linie este generata numai in cazul utilizarii microprocesorului I8086. Ea este activa 0 logic si indica adresarea de catre microprocesor a octetului de date superior (D8-D15).

Semnal	Sens	Descriere
INTA (INTERRUPT ACKNOWLEDGE)	iesire	Aceasta linie este activata in 0 logic de controlorul de magistrala I8288 si semnifica recunoasterea de catre microprocesor a unui ciclu de intrerupere.
NMI (NON MASKABLE INTERRUPT)	intrare	Cerere de intrerupere nemascabila la microprocesor activa 1 logic.
PClk (PERIPHERAL CLOCK)	iesire	Ceas cu o perioada de 420 ns (2,38 MHz) si un factor de umplere de 50%; reprezinta 1/2 din frecventa semnalului CLK.
HRQDMA (HOLD REQUEST DMA)	iesire	Aceasta linie este activa 1 logic si atentioneaza microprocesorul ca, controlorul DMA I8237A-5 (I8257) solicita magistrala pentru un transfer de date.
HRQEN (HOLD REQUEST ENABLE)	intrare	Aceasta linie valideaza semnalul HRQDMA, fiind folosita in special pentru testare; ea este activa 1 logic.
HLDABN (HOLD ACKNOWLEDGE ENABLE)	intrare	Aceasta linie valideaza linia HOLDA de acceptare a transferului DMA a circuitului I8237A-5 (I8257), fiind folosita in special pentru testare; ea este activa 1 logic.

Urmatoarele tensiuni sint disponibile pe canalul de intrare/iesire de pe placa de baza:

+5 V c.c. +/- 5%
-5 V c.c. +/- 10%
+12V c.c. +/- 5%
-12V c.c. +/- 10%
GND (masa)

Din punct de vedere fizic, canalul de intrare/iesire al microcalculatorului JUNIOR-XT este realizat folosind 8 conectori de 2 x 31 contacte (J1-J8) si 4 conectori de 2 x 10 contacte (J9-J12).

Conectorii de 2 x 31 contacte contin toate semnalele necesare functionarii cuploarelor si plachetelor logice de extensie dintr-un microcalculator IBM-PC/XT echipat cu microprocesor I8088. Aceasta compatibilitate la nivel fizic creeaza posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT a oricarui cuplu sau extensie compatibila IBM-PC/XT.

Conectorii de 2 x 10 contacte reprezinta o extensie a canalului de intrare/iesire din microcalculatorale IBM-PC/XT. Ei contin in principal liniile de date superioare (DATA8 - DATA15) si linia XBHE, specifica microprocesorului I8086, fiind compatibili la nivel fizic si al semnalelor cu extensia canalului de intrare/iesire din microcalculatorul FELIX-PC.

CONFIGURATIA CONECTORILOR CANALULUI DE INTRARE/IESIRE

J1 - J8

GND	-IB01	A01|-	- IOCHCK
+ RESET	-IB02	A02|-	+ DATA7
+ 5V	-IB03	A03|-	+ DATA6
+ IR02	-IB04	A04|-	+ DATA5
- 5V	-IB05	A05|-	+ DATA4
+ DR02	-IB06	A06|-	+ DATA3
- 12V	-IB07	A07|-	+ DATA2
- CARDSLCTD	-IB08	A08|-	+ DATA1
+ 12V	-IB09	A09|-	+ DATA0
GND	-IB10	A10|-	- IOCHRDY
- MEMW	-IB11	A11|-	+ AEN
- MEMR	-IB12	A12|-	+ ADR19
- IOW	-IB13	A13|-	+ ADR18
- IOR	-IB14	A14|-	+ ADR17
- DACK3	-IB15	A15|-	+ ADR16
+ DRQ3	-IB16	A16|-	+ ADR15
- DACK1	-IB17	A17|-	+ ADR14
+ DRQ1	-IB18	A18|-	+ ADR13
- DACK0	-IB19	A19|-	+ ADR12
+ CLK	-IB20	A20|-	+ ADR11
+ IRQ7	-IB21	A21|-	+ ADR10
+ IRQ6	-IB22	A22|-	+ ADR9
+ IRQ5	-IB23	A23|-	+ ADR8
+ IRQ4	-IB24	A24|-	+ ADR7
+ IRQ3	-IB25	A25|-	+ ADR6
- DACK2	-IB26	A26|-	+ ADR5
+ T/C	-IB27	A27|-	+ ADR4
+ ALE	-IB28	A28|-	+ ADR3
+ 5V	-IB29	A29|-	+ ADR2
+ OSC	-IB30	A30|-	+ ADR1
GND	-IB31	A31|-	+ ADR0

J9 - J12

- XBHE	-ID01	C01|-	+ DATA8
- INTA	-ID02	C02|-	+ DATA9
+ HLDAREN	-ID03	C03|-	+ DATA10
+ HRQDMA	-ID04	C04|-	+ DATA11
+ PCLK	-ID05	C05|-	+ DATA12
+ IR01	-ID06	C06|-	+ DATA13
+ IR00	-ID07	C07|-	+ DATA14
+ NMT	-ID08	C08|-	+ DATA15
+ HRQEN	-ID09	C09|-	nefolosit
+ DR00	-ID10	C10|-	nefolosit

Nota: Semnul - indica semnal activ 0 logic;
 Semnul + indica semnal activ 1 logic.

TABELUL ADRESELOR DE INTRARE/IESIRE

000-00F	Controlor DMA I8237A-5 (I8257)
020-021	Controlor intreruperi I8259A
040-043	Timer I8253-5
060-063	Interfata paralela I8255A
080-083	Registre pagina DMA
0AX	Registru NMI
0CX	Rezervat
0FX	Rezervat
200-20F	Cupluri Joystick
210-217	Unitate de extensie
220-24F	Rezervat
250-25F	Cupluri de comunicatie seriala asincrona
260-26F	Cupluri de comunicatie seriala asincrona (extensie)
278-27F	Cupluri de imprimanta paralela (extensie)
2F8-2FF	Rezervat
300-31F	Extensie prototip
320-32F	Cupluri de disc fix (Winchester)
378-37F	Cupluri de imprimanta paralela
380-38F	Cupluri de comunicatie seriala sincrona SDLC
3A0-3AF	Rezervat
3B0-3BF	Cupluri de afisaj grafic monocrom de mare rezolutie (MDA)
3C0-3CF	Rezervat
3D0-3DF	Cupluri de afisaj grafic color de medie rezolutie (CGA)
3E0-3E7	Rezervat
3F0-3F7	Cupluri de disc flexibil
3F8-3FF	Rezervat

LISTA INTRERUPERILOR HARDWARE

Nivel	Utilizare
NMI	Eroare de paritate
0	Timer
1	Tastatura
2	Rezervat
3	Cupluri de comunicatie seriala asincrona (extensie)
	Cupluri de comunicatie seriala sincrona SDLC (extensie)
4	Cupluri de comunicatie seriala asincrona
	Cupluri de comunicatie seriala sincrona SDLC
5	Cupluri de disc fix (Winchester)
6	Cupluri de disc flexibil
7	Cupluri de imprimanta paralela

SEMNIFICATIA BITILOR DE INTRARE/IESIRE I8255A

0060 PAO -
 I 1 |
 N 2 |
 T 3 |
 R 4 > Date tastatura
 A 5 |
 R 6 |
 E 7 |

0061 PBO + Modulare canal 2 timer pentru difuzor
 I 1 + Data difuzor
 E 2 Rezervat
 S 3 - Comutator citire microintrerupatoare configurare sistem
 I 4 - Activare test de paritate a memoriei RAM
 R 5 - Activare test canal de intrare/iesire
 E 6 - Mentine in 0 ceasul tastaturii
 7 - Activare tastatura / +Initializare tastatura

0062 PCO SW-1 SW-5
 I 1 SW-2 sau SW-6
 N 2 SW-3 SW-7
 T 3 SW-4 SW-8
 R 4 Iesire difuzor
 A 5 + Iesire canal 2 timer
 R 6 + Testare canal intrare/iesire
 E 7 + Testare paritate RAM

0063 Registrul comanda/mod

Valoarea registrului de comanda/mod: 99H

Nota: Semnul + indica executarea unei functii specificate de catre un bit in 1 logic;
 Semnul - indica executarea unei functii specificate de catre un bit in 0 logic.

SEMNIFICATIA MICROINTRERUPATOARELOR DE CONFIGURARE SISTEM

SW-1	OFF	Functiunea normala
SW-2	ON	Coprocessor matematic 18087
	OFF	Neinstalat
		Instalat
SW-3	SW-4	Capacitatea memoriei RAM de pe placă de bază
ON	ON	64 K
OFF	ON	128 K
ON	OFF	192 K
OFF	OFF	256 K
SW-5	SW-6	Tipul cuplorului de afisaj
ON	ON	Cuplaj de afisaj neinstalat
OFF	ON	Cuplaj CGA (40x25)
ON	OFF	Cuplaj CGA (80x25)
OFF	OFF	Cuplaj MDA sau ambele
SW-7	SW-8	Numarul unitatilor de disc flexibil din sistem
ON	ON	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
OFF	OFF	4

Nota: 1. ON indica microintrerupator inchis;
 OFF indica microintrerupator deschis.
 2. PB3=0 permite citirea SW-1, SW-2, SW-3, SW-4;
 PB3=1 permite citirea SW-5, SW-6, SW-7, SW-8.
 PP.

MODUL DE ALOCARE A CANALELOR DMA

Canal DMA	Alocare
0	Reimprospătare memorie RAM (refresh)
1	Reservat
2	Cuplaj disc flexibil
3	Cuplaj disc fix

SEMNIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE CONTROLOR DMA

Tip controlor	Strap-uri
DMA	S12! S13! S14! S15!
I8237-5	OFF! ON! ON! OFF!
I8257	ON! OFF! OFF! ON!

SEMNIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE RAM

Tip RAM	Strap-uri
	S16! S17!
MK4164	OFF! ON!
MK41256	ON! OFF!

SEMNIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MEMORIE ROM

Tip RAM	Strap-uri
	S18! S19!
I2764	OFF! ON!
I27128	ON! OFF!

SEMNIFICATIA STRAP-URILOR DE SELECTIE A TIPULUI DE MICROPROCESOR

Tip	Strap-uri
microprocesor	
	S1! S2! S3! S4! S5! S6! S7! S8! S9! S10!
I8086	ON! ON! OFF! ON! OFF! ON! ON! OFF! OFF! ON!
I8088	OFF! OFF! ON! OFF! ON! OFF! OFF! ON! ON! OFF!

SEMNIFICATIA STRAP-ULUI DE SELECTIE A TIPULUI PLACHETELOR DE EXTENSIE

Tip extensie	Strap
	S11
IBM-PC/XT	ON
JUNIOR-XT	OFF

Nota: ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.

MODUL DE ALOCARE A MEMORIEI SISTEMULUI

Adresa		Functie
Zecimal	Hexa	
0	00000	
16K	04000	
32K	08000	
48K	0C000	
64K	10000	
80K	14000	
96K	18000	
112K	1C000	256 Kocteti memorie RAM pe placa de baza
128K	20000	
144K	24000	
160K	28000	
176K	2C000	
192K	30000	
208K	34000	
224K	38000	
240K	3C000	
256K	40000	
272K	44000	
288K	48000	
304K	4C000	
320K	50000	
336K	54000	
352K	58000	
368K	5C000	
384K	60000	
400K	64000	
416K	68000	
432K	6C000	384 Kocteti extensie memorie RAM in canalul de intrare/iesire
448K	70000	
464K	74000	
480K	78000	
496K	7C000	
512K	80000	
528K	84000	
544K	88000	
560K	8C000	
576K	90000	
592K	94000	
608K	98000	
624K	9C000	

MODUL DE ALOCARE A MEMORIEI SISTEMULUI (continuare)

Adresa			Functie
Zecimal	Hexa	:	
640K	A0000	:	
656K	A4000	:	64 Kocteti rezervati
672K	AB000	:	
688K	AC000	:	
704K	B0000	:	16 Kocteti RAM memorie de afisaj pentru cuploul MDA
720K	B4000	:	16 Kocteti rezervati
736K	B8000	:	16 Kocteti RAM memorie de afisaj pentru cuploul CGA
752K	BC000	:	16 Kocteti rezervati
768K	C0000	:	32 Kocteti extensie memorie ROM
784K	C4000	:	
800K	C8000	:	16 Kocteti memorie ROM pentru cuploul de disc fix
816K	CC000	:	
832K	D0000	:	
848K	D4000	:	
864K	D8000	:	144 Kocteti extensie memorie ROM
880K	DC000	:	
896K	E0000	:	
912K	E4000	:	
928K	E8000	:	
944K	EC000	:	
960K	F0000	:	
976K	F4000	:	64 Kocteti memorie ROM pentru sistemul de baza
992K	F8000	:	BIOS si BASIC
1008K	FC000	:	

3.2. Cuploul pentru discul flexibil (FDA)

Cuploul pentru discul flexibil ("FLOPPY DISK ADAPTER" - FDA) este realizat sub forma unei placete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite cuplarea la echipament a 1 - 4 unitati de disc flexibil de 5,25 inch sau 8 inch.

Cuploul pentru discul flexibil este prevazut cu doi conectori de ieșire:

- un conector de cablu plat cu 26 contacte pentru cuplarea a doua unitati de disc din interiorul blocului logic;

- un conector mama cu 25 contacte (accesibil pe panoul spate al echipamentului) care furnizeaza semnale necesare pentru cuplarea tuturor celor patru unitati de disc.

Astfel, cuploul poate lega doua unitati de disc interioare si doua exterioare, sau patru unitati de disc exterioare, fiind proiectat pentru operatii in simpla/dubla densitate (codate FM/MFM) cu dischete de 5,25 inch sau 8 inch. El utilizeaza pentru regenerarea datelor la citire o bucla PLL analogica, iar la scriere o logica de precompensare.

Selectia modului de utilizare a semnalului READY al unitatii de disc flexibil precum si selectia tipului de unitati folosite (simpla sau dubla fata, 5,25 inch sau 8 inch) este facuta prin strap-uri, conform tabelelor urmatoare:

Tip unitate disc flexibil	Strap-uri	Mod de utilizare	Strap-uri
	|-----| | S1 | S2 |	|-----| | semnal READY |	|-----| | S1 | S2 |
Simpla fata	| ON | OFF |	|READY unitate	| OFF | ON |
Dubla fata	| OFF | ON |	|READY permanent "1"	| ON | OFF |

Tip unitate disc flexibil	Strap-uri
	|-----| | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 |
5,25 inch	| OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON |

8 inch	| ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |
--------	---

Nota: ON reprezinta strap conectat;
JFF reprezinta strap neconectat.

Cuploul de disc flexibil este implementat folosind un circuit integrat specializat de tip NEC uPD 765 (I8272), ceea ce faciliteaza programarea parametrilor diferitelor unitati de disc flexibil pe care le poate comanda, permitind totodata protejarea discurilor la scriere.

Cuploul de disc flexibil utilizeaza pentru transferurile de date accesul direct la memorie (DMA), iar pentru atentierea procesorului asupra incheierii unei operatii printre-o conditie de stare, un nivel de intrerupere.

In general, cuploul de disc flexibil se prezinta pentru driver-ale software ca o interfata de comanda de nivel inalt.

3.2.1. Descriere funcțională și notiuni de programare

Din punct de vedere al programarii, cuploul pentru discul flexibil prezinta un registru de uz general de iesire pe 8 biti si un controlor de disc flexibil de tip NEC uPD 765 sau echivalent 'I8272).

In prezentarea ce urmeaza se vor folosi termenii abreviati din limba engleza:

FDC ("Floppy Disk Controller") - Controlor de disc flexibil
FDD ("Floppy Disk Drive") - Unitate de disc flexibil

3.2.1.1. Registrul de iesire - adresa 3F2H

Registrul de iesire este un registru accesat doar in scriere, utilizat pentru comanda motoarelor si selectia unitatilor de disc. Toti bitii sunt initializati prin semnalul de initializare a sistemului de intrare/iesire (RESET).

Registrul de iesire are urmatoarea configuratie:

7 6 5 4 3 2 1 0

FS7	FS6	FS5	FS4	FS3	FS2	FS1	FS0	
								----- Selectie unitate de disc
								----- Initializare FDC
								----- Activare cerere DMA
								si intrerupere
								----- Activare motor unitate 0
								----- Activare motor unitate 1
								----- Activare motor unitate 2
								----- Activare motor unitate 3

FSO si FS1 - Destinatia selectata unitate, daca aceasta este pornita, astfel:

FS1	FS0	Unitate
0	0	0 (A)
0	1	1 (B)
1	0	2 (C)
1	1	3 (D)

- Bit de initializare a controlorului programabil NEC uPD765 (I8272); FDC este initializat atunci cind bitul este 0 logic; pentru activarea FDC, bitul va fi trecut in 1 logic prin program.
- Bit de validare catre magistrala sistemului a cererilor de intrerupere si DMA; daca acest bit este trecut in 0 logic, cererile de DMA si interupere sunt blocate.
- Comanda motoarele celor patru unitati de discuri flexibile, determinind activarea semnalelor MOTOR ON 0 - 3; daca unul din acesti biti este 0 logic, motorul asociat este inactiv, iar unitatea nu poate fi selectata.

3.2.1.2. Controlorul de disc flexibil NEC uPD 765 (I8272)

Controlorul de disc flexibil NEC uPD 765 (I8272) contine doua registre ce pot fi accesate de microprocesorul sistemului: un registru de stare (adresa 3F4H) si un registru de date (adresa 3F5H). Registrul de stare contine informatii de stare ale FDC si poate fi accesat oricand. Registrul de date (format din mai multe registre puse intr-o stiva, un singur registru fiind conectat pe magistrala la un moment dat), inmagazineaza date, comenzi, parametri si furnizeaza informatii de stare.

Bitii de date sunt cititi/scrisi in registrul de date in scopul programarii sau a obtinerii rezultatelor dupa o anumita comanda. Registrul de stare poate fi doar citit si este utilizat pentru efectuarea transferului de date dintre microprocesor si FDC.

Bitii din registrul de stare sunt definiti dupa cum urmeaza:

Bit	Denumire	Simbol	Descriere
DB0	FDD A ocupat	DAB	FDD nr.0 in mod cautare pista ("seek").
DB1	FDD B ocupat	DRB	FDD nr.1 in mod cautare pista ("seek").
DB2	FDD C ocupat	DCB	FDD nr.2 in mod cautare pista ("seek").
DB3	FDD D ocupat	DBB	FDD nr.3 in mod cautare pista ("seek").
DB4	FDC ocupat	CB	O comanda de citire/scrivere este in curs de executie.
DB5	Mod non DMA	NDM	FDC este in mod non DMA.
DB6	Intrare/iesire date	DIO	Indica directia transferului de date intre FDC si microprocesor; daca DIO = 1, atunci transferul este de la registrul de date al FDC catre microprocesor; daca DIO = 0, atunci transferul este de la microprocesor catre registrul de date FDC.
DB7	Cerere de acces	RQM	Indica faptul ca registrul de date este pregatit pentru a trimite/receptiona date catre/de la microprocesor. Atit bitii DIO cit si RQM trebuie utilizati pentru executia functiilor "ready" si "direction" ale protocolului de comunicatii cu microprocesorul.

FDC este capabil sa execute 15 comenzi diferite. Fiecare comanda incepe printr-un transfer pe mai multi octeti de la microprocesor, iar rezultatul executiei comenzi poate fi tot un transfer pe mai multi octeti, inapoi catre microprocesor. Din cauza acestui schimb de informatii pe mai multi octeti intre FDC si microprocesor, este convenabil sa consideram ca fiecare comanda este formata din trei faze:

Faza de comanda: FDC primeste de la microprocesor toate informatiile necesare executiei unei anumite operatii.

Faza de executie: FDC executa operatia pentru care s-a dat comanda.

Faza de rezultat: Dupa terminarea executiei, informatiile de stare si alte informatii de gestiune sunt pregatite pentru microprocesor.

COMENZILE CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Faza	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Observatii
Citeste date ("Read Data")										
Comanda	W	MT	MF	SK	O	O	1	1	0	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						BOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre FDD si sistem.
Rezultat	R					ST0				Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R					ST1				
	R					ST2				
	R					C				Informatii de sector ID
	R					H				dupa executia comenzi.
	R					R				
	R					N				
Citeste date stocate ("Read Deleted Data")										
Comanda	W	MT	MF	SK	O	1	1	0	0	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						BOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre FDD si sistem.
Rezultat	R					ST0				Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R					ST1				
	R					ST2				
	R					C				Informatii de sector ID
	R					H				dupa executia comenzi.
	R					R				
	R					N				

Faza	R/U	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DO	Observatii
Serie date ("Write Data")										
Comanda	W	MT	MF	O	O	O	1	0	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						EOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre FDD si sistem.
Rezultat	R						ST0			Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R						ST1			
	R						ST2			
	R						C			Informatii de sector ID dupa executia comenzi.
	R						H			
	R						R			
	R						N			
Serie date stersa ("Write Deleted Data")										
Comanda	W	MT	MF	O	O	1	0	0	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						C			Informatii de sector ID
	W						H			anterioare executiei co-
	W						R			menzii.
	W						N			
	W						EOT			
	W						GPL			
	W						DTL			
Executie										Transfer de date intre FDD si sistem.
Rezultat	R						ST0			Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R						ST1			
	R						ST2			
	R						C			Informatii de sector ID dupa executia comenzi.
	R						H			
	R						R			
	R						N			

Faza	R/U	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	Observatii
Citeste o pista ("Read a Track")			
Comanda	W	0 MF SK 0 0 0 1 0	Coduri de comanda.
	W	X X X X X HD US1 US0	
	W	C	Informatii de sector ID inainte de executia comenzii.
	W	H	
	W	R	
	W	EOT	
	W	GPL	
	W	DTL	
Executie			Transfer de date intre FDD si sistem; FDC citeste tot continutul cilindrului de la index pina la EOT.
Rezultat	R	ST0	Informatii de stare dupa executia comenzii.
	R	ST1	
	R	ST2	
	R	C	Informatii de sector dupa executia comenzii.
	R	H	
	R	R	
	R	N	
Citeste ID ("Read ID")			
Comanda	W	0 MF 0 0 1 0 1 0	Coduri de comanda.
	W	X X X X X HD US1 US0	
Executie			Prima informatie corecta din cilindru este inmagazinata in registrul de date.
Rezultat	R	ST0	Informatii de stare dupa executia comenzii.
	R	ST1	
	R	ST2	
	R	C	Informatii de sector in timpul executiei comenzii.
	R	H	
	R	R	
	R	N	

Faza	R/W	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	Observatii
Formateaza o pista ("Format a Track")			
Comanda	W	0 MF 0 0 1 1 1 1	Coduri de comanda.
	W	X X X X X HD US1 US0	
	W	N	Octeti pe sector
	W	SC	Sector / pista (sector/cilindru).
	W	GPL	Spatiu ("GAP").
Executie	W	D	Octet de umplere.
Rezultat	R	ST0	FDC formateaza un cilindru intreg.
	R	ST1	Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R	ST2	
	R	C	In acest caz, informatia ID nu are nici o valoare.
	R	H	
	R	R	
	R	N	
Valoare la comparare egala ("Scan Equal")			
Comanda	W	MT MF SK 1 0 0 0 1	Coduri de comanda.
	W	X X X X X HD US1 US0	
	W	C	Informatii de sector ID anterioare executiei comenzi.
	W	H	
	W	R	
	W	N	
Executie	W	BOT	Datele comparate intre FDD si sistem.
Rezultat	R	GPL	Informatii de stare dupa executia comenzi.
	R	DTL	
	R	ST0	
	R	ST1	
	R	ST2	
	R	C	Informatii de sector ID dupa executia comenzi.
	R	H	
	R	R	
	R	N	

Faza	R/U	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DO	Observatii
Valoare la comparare mai mica sau cel mult egala ("Scan Low or Equal")										
Comanda	W	MT	MF	SK	1	1	0	0	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W					C				Informatii de sector ID
	W					H				anterioare executiei comen-
	W					R				zii.
	W					N				
	W					EOT				
e	W					GPL				
	W					DTL				
Executie										Datele comparate intre
Rezultat	R					ST0				FDD si sistem.
	R					ST1				Informatii de stare dupa
	R					ST2				executia comenzi.
	R					C				
	R					H				
	R					R				
	R					N				
Valoare la comparare mai mare sau cel putin egala ("Scan High or Equal")										
Comanda	W	MT	MF	SK	1	1	1	0	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W					C				Informatii de sector ID
	W					H				anterioare executiei comen-
	W					R				zii.
	W					N				
	W					EOT				
	W					GPL				
	W					DTL				
Executie										Datele comparate intre
Rezultat	R					ST0				FDD si sistem.
	R					ST1				Informatii de stare dupa
	R					ST2				executia comenzi.
	R					C				
	R					H				
	R					R				
	R					N				
Recalibrare ("Recalibrate")										
Comanda	W	0	0	0	0	0	1	1	1	Coduri de comanda
	W	X	X	X	X	X	0	US1	US0	
Executie										Cap de citire / scriere
Fara rezultat										pozitionat pe pista 0.

Faza	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Observatii
Stare intrerupere ("Sense Interrupt Status")										
Comanda	W	0	0	0	0	1	0	0	0	Coduri de comanda.
Rezultat	R					ST0				Informatii de stare la sfirsitul operatiei de cautare pista a FDC.
	R					PCN				
Specificare ("Specify")										
Comanda	W	0	0	0	0	0	0	1	1	Coduri de comanda.
	W	--SRT					HLT			
	W		--HLT					ND		
Fara rezultat										
Stare unitate ("Sense Drive Status")										
Comanda	W	0	0	0	0	0	1	0	0	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
Rezultat	R						ST3			Informatie de stare despre FDD.
Cautare pista ("Seek")										
Comanda	W	0	0	0	0	1	1	1	1	Coduri de comanda.
	W	X	X	X	X	X	HD	US1	US0	
	W						NCN			
Executie										
Fara rezultat										
Invalid										
Comanda	W	Coduri invalide					Coduri de comanda invalide (controlorul intra in stare de asteptare.			
Rezultat	R					ST0				ST0 = 80

REGISTRUL DE STARE O AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Bit		Descriere	
Nr.	Nume	Simbol	
D7	Cod intrerupere ("Interrupt Code")	IC	D7=0 si D6=0 Terminare normala a comenzii (NT). Comanda a fost terminata si executata corect.
D6			D7=0 si D6=1 Terminarea anormala a comenzii (AT). Executia comenzii a fost inceputa, dar nu a fost finalizata corect.
			D7=1 si D6=0 Comanda invalida (IC). Comanda emisa nu va fi lansata niciodata.
			D7=1 si D6=1 Terminare anormala, intrucit in timpul executiei comenzii, semnalul "READY" de la FDD si-a schimbat starea.
D5	Sfirsit cautare ("Seek End")	SE	Atunci cind FDC executa comanda, acest indicator este pus in starea 1
D4	Verificare echipament ("Equipment Check")	EC	Daca se primeste un semnal de eroare de la FDD sau daca semnalul de pista 0 nu se da dupa 77 de impulsuri (comanda recalibrare), atunci indicator este setat.
D3	Neoperational ("Not Ready")	NR	Atunci cind FDD este in starea "not ready" si se lanseaza o comanda de citire sau scriere, acest indicator este setat. De asemenea daca o comanda de citire sau scriere este lansata pe fata a doua a unui disc cu o singura fata, atunci este setat acest indicator.
D2	Adresa capului de citire/scriere ("Head Address")	HD	Acest indicator este utilizat pentru indicarea starii capului de citire/scriere la intrerupere.
D1	Selectie unitate US1 ("Unit Select 1")		
D0	Selectie unitate US0 ("Unit Select 0")		Acesti indicatori sunt utilizati pentru aflarea numarului unitatii de disc la intreupere.

REGISTRUL DE STARE 1 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Bit		Descriere
Nr.: Nume	Simbol	
07 : Sfirsit | de cilindru | ("End of Cylinder")	EN	Atunci cind FDC incerca sa acceseze un sector dincolo de sfirsitul discului se seteaza acest indicator.
06 : -	-	Neutilizat. Acest bit este intotdeauna 0.
05 : Eroare de | date | ("Data Error")	DE	Atunci cind FDC detecteaza o eroare CRC, fie in cimpul ID, fie in cimpul de date, se seteaza acest indicator.
04 : Depasire | ("Over Run")	OR	Daca FDC nu este servit (achitat) de sistemul principal in timpul transferurilor de date intr-un interval anumit de timp, atunci este setat acest indicator.
03 : -	-	Neutilizat. Acest bit este mereu 0.
02 : Date lipsa | ("No Data")	ND	In timpul executiei unei citiri de date, scriere date sterse sau scanare, daca FDC nu gaseste sectorul specificat in registrul ID, atunci este setat acest indicator.
		In timpul executiei comenzi de citire ID, daca FDC nu poate citi cimpul ID fara eroare, atunci acest indicator este setat.
		In timpul executiei citirii unui cilindru, daca sectorul de inceput nu poate fi gasit, atunci indicatorul este setat.
D1 : Scriere | nepermisa | ("No Writable")	NW	In timpul executiei unei scrieri date, scrieri date sterse sau a unei initializari, daca FDC depisteaza un semnal de protectie la scriere de la FDD, atunci se seteaza indicatorul.
D0 : Lipsa | marca adresa | ("Missing Address | Mark")	MA	Daca FDC nu poate detecta marca adresei ID, atunci acest indicator este setat. De asemenea, se pozitioneaza in 1 MD (adresa din cimpul de date a registrului de stare).

REGISTRUL DE STARE 2 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Bit		Descriere	
Nr.	Nume	Simbol	
07	-	-	Nefolosit. Acest bit este intotdeauna 0.
06	Control marca adresa ("Control Mark")	CM	In timpul executiei comenziilor citire date si scanare, daca FDC intilneste un sector ce contine adresa stearsa, atunci se seteaza indicatorul.
05	Eroare de date in cimpul de date ("Data Error in Data Field")	DD	Daca FDC detecteaza o eroare CRC in date, atunci acest indicator este setat.
04	Cilindru eronat ("Wrong Cylinder")	WC	Acest bit este corelat cu bitul ND; cind valoarea constantei C de pe mediul magnetic (discheta) este diferita de cea memorata in registrul ID, acest indicator este setat.
03	Valoare la comparare egala ("Scan Equal Hit")	SH	In timpul executiei comenzi de scanare, daca este satisfacuta conditia egal, atunci se seteaza indicatorul.
02	Scanare necorespunzatoare ("Scan Not Satisfied")	SN	In timpul executiei scanarii, daca FDC nu poate gasi un sector, atunci este setat indicatorul.
01	Cilindru necorespunzator ("Bad Cylinder")	BC	Acest bit este corelat cu bitul ND; atunci cind continutul C este diferit de cel inmagazinat in registrul ID, si continutul C este FF, este setat indicatorul.
00	Lipsa marca adresa in cimpul de date ("Missing Address Mark in Data Field")	MD	Atunci cind sunt citite datele, daca FDC nu poate gasi o marca de adresa, se pozitioneaza acest indicator.

REGISTRUL DE STARE 3 AL CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC uPD 765 (I8272)

Bit		Descriere
Nr. : Nume	Simbol:	
D7 : Eroare | ("Fault")	FT	Acest bit reflecta starea semnalului FAULT de eroare al unitatii de disc.
D6 : Scriere | protejata | ("Write Protected")	WP	Acest bit reflecta starea semnalului WRITE PROTECT al unitatii de disc.
D5 : Operational | ("Ready")	RDY	Acest bit reflecta starea semnalului READY al unitatii de disc.
D4 : Pista 0 | ("Track 0")	TO	Acest bit reflecta starea semnalului TRACK 0 al unitatii de disc.
D3 : Dubla fata | ("Two Side")	TS	Acest bit reflecta starea semnalului TWO SIDE al unitatii de disc.
D2 : Adresa cap | ("Head Address")	HD	Acest bit reflecta starea semnalului SIDE SELECT al unitatii de disc.
D1 : Selectie | unitate 1 | ("Unit Select 1")	US1	Acest bit reflecta starea semnalului SELECT 1 al unitatii de disc
D0 : Selectie | unitate 0 | ("Unit Select 0")	US0	Acest bit reflecta starea semnalului SELECT 0 al unitatii de disc.

MNEMONICELE COMENZILOR SI PARAMETRILOR CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL

Simbol	Nume	Descriere
C	Numar cilindru ("Cylinder")	Indica numarul cilindrului.
D	Cuvint date ("Data")	Indica paternale de date care trebuie scrisă într-un sector.
US0,US1	Selectie unitate ("Unit Select")	DS indica numarul unitatii selectate 0 sau 1.
DTL	Lungime date ("Data Length")	Cind N este definit ca 00, DTL înlocuiește lungimea blocului de date pe care utilizatorul o va citi sau scrie într-un sector.
EOT	Sfîrșit de pistă ("End of Track")	EOT indica numarul ultimului sector al unui cilindru.
GPL	Lungime spatiu intersector ("GAP Length")	GPL indica lungimea GAP 3 așteptată între sectoare, excludind cimpul de sincronizare pentru VCO.
H	Adresa cap scriere/ citire ("Head Address")	Numarul capului 0 sau 1, după cum este specificat în cimpul ID.
HDS	Selectie cap scriere/ citire ("Head Select")	Este echivalent cu semnalul de selecție a capului 0 sau 1 (H = HDS în toate comenziile).
HLT	Temp de incarcare (selectie) a capului de scriere/citire ("Head Load Time")	În valori de la 2 la 254 ms, în cuante de 2ms.
HUT	Temp de descarcare (deselectie) a capu- lui de scriere/citire ("Head Unload Time")	În valori de la 16 la 240 ms, în cuante de 16 ms.
MF	Simpla sau dubla densitate ("FM/MFM")	Dacă MF este 0, se selectează modul simplă densitate, iar dacă este 1, dubla densitate.
MT	Multipista ("Multi-Track")	Dacă MT este 1, o operatie multipista va fi executata (un cilindru va fi citit sau scris pe ambele fete - cu HDO și HD1).

Simbol	Nume	Descriere
N	Numar octeti ("Number of Bytes")	Numar octeti de date dintr-un sector
NCN	Numarul umui nou cilindru ("New Cylinder Number")	Numarul unui nou cilindru care va fi rezultat in urma unei operatiuni de cautare pista, sau altfel spus, pozitia dorita a capului de scriere/citire.
ND	Mod nou DMA ("New DMA Mode")	Determina operarea in mod nou DMA.
PCN	Numarul unui cilindru actual ("Present Cylinder Number")	Indica pozitia actuala a capului (la momentul respectiv) si este rezultatul unei comenzi de citire a starii intreruperii.
R	Inregistrare ("Record")	Numarul sectorului care urmeaza a fi citit sau scris.
R/W	Citire/scriere ("Read/Write")	Indica operatiunea de citire/scriere.
SC	Sector	Numarul de sectoare/cilindru.
SK	Omitere ("Skip")	Omite (sare peste) marca de adresa a datelor sterse.
SRT	Rata pasului motorului ("Step Rate Time")	Furnizeaza rate de la 1 la 16 ms in cuante de 1 ms. Aceeasi rata a motorului pas cu pas se aplica la toate unitatile.
ST 0	Status 0	Indica numele a unuia din cele patru registre care contin informatii de stare dupa executia unei comenzi, in faza de rezultat. Aceste registre nu trebuie confundate cu registrul de stare.
ST 1	Status 1	ST 0-3 trebuie citite numai dupa executia unei comenzi si contin informatii referitoare doar la acea comanda.
ST 2	Status 2	
ST 3	Status 3	
STP		In cursul unei operatii de scanare, daca STP=1, data din sectoare contigute este comparata octet cu octet cu data transmisa de microprocesor (sau DMA) si daca STP=2, atunci sectoarele alternate sunt citite si comparate.

CONSTANTELE DE PROGRAMARE ALE CONTROLORULUI DE DISC FLEXIBIL NEC UPD 765

Constante FDC : hexa :

| N	02	|
| Format GPL	05	|
| SC	08	|
| GPL R/L	2A	|
| HUT	0F	|
| HLT	01	|
| SRT	0C	|

Semn

3.2.2. Interfata cu unitatile de disc flexibile

Semnalele interfetei cu discul flexibil sint urmatoarele:

Semnal	Sens	Descriere
SELECT 0-3	iesire	Patru linii utilizate de catre unitatile asociate pentru validarea semnalelor de interfata, cu exceptia semnalelor MOTOR ON 0-3.
MOTOR ON 0-3	iesire	Unitatea asociata cu fiecare din aceste linii trebuie sa-si porneasca motorul atunci cind linia devine activa si sa-l opreasca la dezactivarea liniei.
SEEK/STEP	iesire	Unitatea selectata deplaseaza capul de citire/scriere cu un cilindru la fiecare impuls.
DIRECTION	iesire	Pentru fiecare impuls al liniei SEEK/STEP, capul de citire/scriere se deplaseaza inapoi daca semnalul este activ si inainte daca semnalul este inactiv.
SIDE SELECT (HEAD LOAD)	iesire	Capul al doilea (al fetei de deasupra discului flexibil) va fi selectat atunci cind aceasta linie este activata.
WRITE ENABLE	iesire	Dezactiveaza operatia de scriere.
WRITE DATA	iesire	Pentru fiecare activare a acestei linii (atit timp cit linia WRITE ENABLE este activa), unitatea selectata genereaza un flux magnetic permitind scrierea pe discul flexibil.
LOW CURRENT	iesire	Aceasta linie atentioneaza unitatea de disc ca este adresata o pista mai mare de 43.
FAULT RESET	iesire	Activarea acestei linii produce resetarea erorilor memorate de unitatea de disc.
INDEX	intrare	Unitatea selectata genereaza pe aceasta linie un impuls pentru fiecare rotatie a dischetei.

Semnal	Sens	Descriere
WRITE PROTECT	intrare	Unitatea selectata activeaza aceasta linie daca se instaleaza o discheta protejata la scriere.
TRACK 0	intrare	Unitatea selectata activeaza aceasta linie cind pe pista 0 s-a pozitionat capul de citire/scriere.
READ DATA	intrare	Unitatea selectata genereaza un impuls pentru fiecare variatie a fluxului pe discheta.
WRITE FAULT	intrare	Aceasta linie este folosita de unitatea de disc pentru a semnala o eroare.
READY	intrare	Aceasta linie indica faptul ca unitatea de disc este operationala.
TWO SIDED	intrare	Aceasta linie semnaleaza existenta unei unitati de disc cu doua capete.

Cuploul pentru discul flexibil este prevazut cu doi conectori de iesire:

- un conector de cablu plat cu 26 contacte pentru conectarea a doua unitati de disc de 5,25 inch din interiorul blocului logic si de alimentare;
- un conector mama cu 25 contacte (accesibil pe panoul spate al echipamentului) care furnizeaza semnalele necesare pentru cuplarea tuturor celor patru unitati de disc flexibil.

Repartizarea semnalelor la pinii celor doi conectori de iesire este prezentata in tabelul de mai jos.

Pin conector 25 contacte	Denumire semnal	Pin conector 26 contacte
1	READY	-
2	WRITE FAULT	-
3	TWO SIDED	-
4	FAULT RESET	-
5	TRACK 0	23
6	SELECT 0	24
7	SELECT 1	11
8	SELECT 2	-
9	SELECT 3	-
10	WRITE PROTECT	3,21
11	SEEK/STEP	1,22
12	-	-
13	READ DATA	5,19
14	WRITE DATA	8,20
15	INDEX	7,17
16	WRITE ENABLE	10,18
17	LOW CURRENT	-
18	DIRECTION	9,15
19	SIDE SELECT (HEAD LOAD)	13,16
20	MOTOR ON 0	25
21	MOTOR ON 1	12
22	MOTOR ON 2	-
23	MOTOR ON 3	-
24	GND	2,4
25	GND	14,26

Nota: Toate semnalele sunt active 0 logic.

3.3. Cuploul pentru afisajul grafic color de medie rezolutie (CGA)

Cuploul pentru afisajul grafic color ("COLOR GRAPHICS ADAPTER" - CGA) este realizat sub forma unei placete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite cuplarea la echipamentul de monitoarelor color sau monocrome de rezolutie medie si mare.

Cuploul de afisaj este implementat folosind circuitul specializat MC 6845 si genereaza semnale pentru doua tipuri de interfeete video:

- interfața video-complex alb/negră;
- interfața RGB de două tipuri: cu semnale TTL si cu semnale de impedanță 75 ohmi.

In plus, este prevăzută și o interfață pentru creion optic.

Cuploul de afisaj are două regimuri de lucru: alfanumeric și grafic.

Fiecare regim de lucru are mai multe moduri de operare.

In regimul de lucru alfanumeric se pot afisa:

- 40 coloane x 25 rinduri pentru monitoare de rezolutie medie;
- 80 coloane x 25 rinduri pentru monitoare de rezolutie mare.

In ambele moduri caracterele sunt definite intr-o matrice de 8x8 puncte, dimensiunea caracterului fiind de 7x7 puncte.

In modul monocrom sunt posibile urmatoarele atribute ale caracterului: video invers, blinking, intensificat.

In modul color pot fi afisate saisprezece culori pentru caractere si opt culori pentru fond. In plus, poate exista blinking la nivel de caracter.

Cuploul de afisaj contine 32 octeti de memorie RAM intre adresele B8000H-BCO00H.

In modul 40 coloane x 25 rinduri sunt folositi 1.000 octeti pentru pastrarea caracterelor si 1.000 octeti pentru pastrarea atributelor/informatiei de culoare. Aceasta inseamna ca se pot memora maxim 16 ecrane (32 octeti).

In modul 80 coloane x 25 rinduri se pot memora maxim 8 ecrane.

Totii cei 32 octeti de memorie pot fi direct accesati de procesor, ceea ce determina o mare flexibilitate in lucrul cu cuploul de afisaj.

In modul de lucru alfanumeric color este posibila selectarea culorii marginii ecranului din cele saisprezece culori existente.

In regimul grafic sunt posibile două moduri de operare:

- modul grafic color de rezolutie medie: 320 x 200 puncte;
- modul grafic monocrom de rezolutie mare: 640 x 200 puncte.

In modul grafic color de rezolutie medie fiecare punct poate avea una din cele 4 culori adresabile. Culoarea fondului poate fi oricare din cele 16 culori posibile. Cele 3 culori de lucru ramase dupa selectarea culorii de fond aparțin uneia din cele două palete de culoare existente, selectable software. O paletă contine culorile: verde / rosu / maron iar cealalta contine culorile: cyan / magenta / alb.

Modul grafic de rezolutie mare lucreaza numai monocrom deoarece intreaga memorie de ecran este folosita pentru memorarea informatiei de punct (0 - stins, 1 - aprins). Informatia utila afisata are una din cele 8 culori selectable.

Cuploul de afisaj lucreaza neintretinut, la frecvențele de 7,159 MHz sau 14,318 MHz, in functie de modul de operare selectat.

In regimul alfanumeric caracterele sunt formate intr-un generator de caractere ROM. Generatorul de caractere contine 256 de caractere diferite impartite in urmatoarele grupuri:

- 16 caractere speciale - elemente de baza pentru jocuri;
- 15 caractere - elemente de editare pentru procesare de texte;
- 96 caractere - setul de caractere ASCII;

- 48 caractere - set de baza limbii straine;
- 48 caractere - set de baza pentru prezentare economica (tabele, scheme, diagrame folosind linii simple sau duble);
- 16 caractere grecesti;
- 16 caractere pentru notatii stiintifice.

Conectorul de 9 contacte pentru interfata video RGB cu semnal de intensificare si mufa RCA pentru semnalul video-complex sunt fixate pe placa logica a cuploului de afisaj cu ajutorul unui suport metalic si sunt accesibili la spatele echipamentului.

Semnalele interfetei video RGB fara semnal de intensificare (de impedanta 75 ohm) sunt cuplate prin intermediul unui cablu interior, la mufe RCA fixate pe un suport metalic pe panoul spate al echipamentului.

Conexiunile la conectorul de iesire de 9 contacte sunt urmatoarele:

Pin conector : Denumire semnal :

1	GND
2	GND
3	R
4	G
5	B
6	I
7	-
8	H SYNC
9	V SYNC

Pentru cuplarea creionului optic se foloseste de asemenei un cablu interior si un conector de 9 contacte mama, ale carui conexiuni sunt urmatoarele:

Pin conector : Denumire semnal :

1	I.PENIN
2	-
3	I.PENSU
4	GND
5	+5V
6	+12V
7	-
8	-
9	-

3.3.1. Regimul de lucru alfanumeric

Fiecare caracter afisat este definit in memoria de afisare prin doi octeti. Cei doi octeti caracter/atribut au urmatorul format:

| Cod caracter | Atribut

1 7 6 5 4 3 2 1 0 : 7 6 5 4 3 2 1 0 :

Octetul atribut defineste urmatoarele functii:

Functia	Octet atribut									
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	Bk	R	G	B	I	I	R	G	B	
	,		Fond	,		Caracter				
Normal	Bk	0	0	0	I	I	1	1	1	
Video invers	Bk	1	1	1	I	I	0	0	0	
Ecran stins	Bk	0	0	0	I	I	0	0	0	
Ecran luminos	Bk	1	1	1	I	I	1	1	1	

Bk = blinking pe caracter

I = intensificare pe caracter

In regimul alfanumeric afisarea se realizeaza atit cu rezolutie medie cit si cu rezolutie mare.

Regimul alfanumeric de rezolutie medie are urmatoarele caracteristici:

- accepta monitoare de rezolutie medie;
- afiseaza maxim 25 rinduri a cite 40 caractere;
- generatorul de caractere ROM contine 256 caractere diferite;
- necesita o memorie RAM de 2.000 de octeti;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte intr-o matrice de 8x8 puncte;
- fiecare caracter are asociat un octet de atribut.

Regimul alfanumeric de rezolutie mare are urmatoarele caracteristici:

- accepta orice monitor color cu intrari video separate (cu sau fara semnal de intensificare separat);
- accepta monitoare monocrome cu intrare de semnal video-complex;
- afiseaza maxim 25 rinduri a cite 80 caractere;
- generatorul de caractere ROM contine 256 caractere diferite;
- necesita o memorie RAM de 4.000 octeti;
- dimensiunea caracterului este de 7x7 puncte, intr-o matrice de 8x8 puncte;
- fiecare caracter are asociat un octet de atribut.

In tabelul urmator sint descrise nuantele de culoare ce pot fi selectate in regimul alfanumeric:

R	G	B	I	Culoarea
0	0	0	0	negru
0	0	1	0	albastru
0	1	0	0	verde
0	1	1	0	cyan
1	0	0	0	rosu
1	0	1	0	magenta
1	1	0	0	maron
1	1	1	0	alb
0	0	0	1	gri
0	0	1	1	albastru intens
0	1	0	1	verde intens
0	1	1	1	cyan intens
1	0	0	1	rosu intens
1	0	1	1	magenta intens
1	1	0	1	galben intens
1	1	1	1	alb intens

In regimul alfanumeric, cuploul de afisaj afiseaza caracterul si atributul din memoria de ecran. Adresa de inceput a memoriei de ecran este programata prin controlorul MC 6845 si trebuie sa fie o adresa para. Codurile caracterelor si atributelor sint afisate in concordanța cu pozitia lor relativa din memoria de ecran.

Adresa de memorie	Memoria de ecran
prima adresa B8000H (para)	----- | Caracter A | -----
B8001H	| Atribut A |
B8002H	----- | Caracter B | -----
B8003H	| Atribut B | ----- | AB | -----
ultima adresa	| Caracter X | ----- | Atribut X | ----- | X: | ----- | ecran |

Microprocesorul si cuploul de afisaj au aceeasi prioritate in accesul memoriei de ecran, in toate modurile de operare cu exceptia modului alfanumeric de rezolutie mare. In acest mod microprocesorul va accesa memoria de ecran numai pe perioada cursei inverse de cadre. In caz contrar, pe ecran vor aparea interferente datorate accesului microprocesorului la memoria de ecran.

3.3.2. Regimul de lucru grafic

In regimul de lucru grafic, cuploul de afisaj grafic color are doua moduri de operare:

- modul de operare grafic color de rezolutie medie;
- modul de operare grafic monocrom de rezolutie mare.

Urmatorul tabel prezinta cele doua moduri:

	Orizontal (puncte)	Vertical (rinduri)	Nr.culori afisabile (inclusiv fondul)
rezolutie medie	320	200	4 culori in total - una din 16 pt.fond - unul din seturile: verde,rosu,maron sau cyan,magenta,alb
rezolutie mare	640	200	numai 2 culori - negru pentru fond - una din cele 8 culori de baza pt. informatia utila

3.3.2.1. Modul grafic color de rezolutie medie

In modul grafic color de rezolutie medie, pentru afisare se utilizeaza monitoare color sau monocrome (pentru lucrul cu nuante de gri). Acest mod de lucru are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 302x200 puncte;
- selecteaza una din cele 4 culori pentru fiecare punct;
- necesita 16.000 octeti de memorie RAM;
- modul de asociere a celor 4 puncte pe octet este urmatorul:

7	6	5	4	3	2	1	0
C1	CO	C1	CO	C1	CO	C1	CO
primul punct afisat	al doilea punct afisat	al treilea punct afisat	al patrulea punct afisat				

- memoria grafica este organizata in doua zone a cite 8.000 octeti dupa cum urmeaza:

Adresa de memorie	Functia
B8000H	linii pare (0, 2, 4, ..., 198) 8.000 octeti
B9F3FH	nefolosita
BA000H	linii impare (1, 3, 5, ..., 199) 8.000 octeti
BBF3FH	nefolosita
BBFFFH	

La adresa B8000H se gaseste punctul din coltul stinga sus al ecranului. Selectia culorii se face astfel:

C1	CO	Functia
0	0	Culoarea punctului este una din cele 16 culori ale fondului
0	1	Selecteaza prima culoare din setul 1 sau setul 2 de culori
1	0	Selecteaza a doua culoare din setul 1 sau setul 2 de culori
1	1	Selecteaza a treia culoare din setul 1 sau setul 2 de culori

C1 si CO vor selecta 4 din cele 16 culori preselectate. Aceasta paleta de culori este incarcata printr-un port de intrare/iesire. Cele doua palete de culori sint:

Paleta 1	Paleta 2
culoarea 1 : verde	culoarea 1 : cyan
culoarea 2 : rosu	culoarea 2 : magenta
culoarea 3 : maron	culoarea 3 : alb

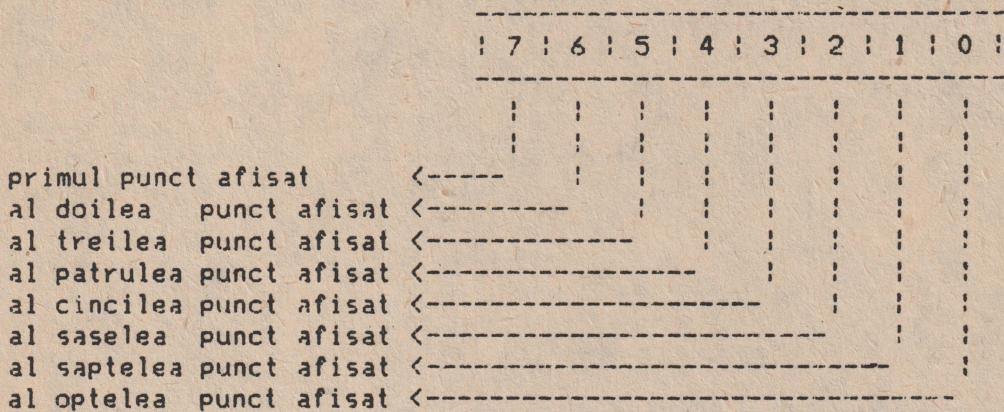
Culorile fondului sint cele 8 culori de baza definite plus 8 culori intensificate, in total 16 culori, incluzind negru si alb.

3.3.2.2. Modul grafic monocrom de rezolutie mare

In modul de lucru grafic monocrom de rezolutie mare, sint folosite pentru afisare monitoare monocrome sau color. Acest mod de lucru are urmatoarele caracteristici:

- afiseaza maxim 640x200 puncte;
- lucreaza numai monocrom;
- necesita 16.000 octeti de memorie RAM;

- procedurile de afisare si memorare sunt aceleasi ca la modul grafic color de rezolutie medie dar formatul datelor este diferit. In acest mod fiecare bit din memorie reprezinta un punct pe ecran;
- cele 8 puncte din octet sunt organizate astfel:



3.3.3. Notiuni de programare

Urmatoarele registre (porturi) de intrare / iesire sunt definite in cadrul cuplului de afisaj grafic color:

Adr. (hex)	A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0 (binar)	Functia registrului
3D8	1 1 1 1 0 1 1 0 0 0	Registru de comanda a modului de lucru
3D9	1 1 1 1 0 1 1 0 0 1	Registru selectie culoare
3DA	1 1 1 1 0 1 1 0 1 0	Registru stare
3DB	1 1 1 1 0 1 1 0 1 1	Reset bistabil creion optic
3DC	1 1 1 1 0 1 1 1 0 0	Set bistabil creion optic
3D4	1 1 1 1 0 1 0 Z Z 0	Registru index 6845
3D5	1 1 1 1 0 1 0 Z Z 1	Registru date 6845
3D0	1 1 1 1 0 1 0 Z Z 0	Registre 6845
3D1	1 1 1 1 0 1 0 Z Z 1	Registre 6845

Z = indiferent

3.3.3.1. Programarea controlorului de ecran Motorola 6845

Controlorul MC 6845 are 19 registre interne adresabile, care sunt utilizate pentru comanda monitoarelor. Unul din aceste registre, registrul index, este utilizat ca pointer al celorlalte 18 registre. Este un registrul de scriere, care este incarcat de catre microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 3D4H. Cei mai putini semnificativi cinci biti ai magistralei de intrare/iesire sunt incarcati in registrul index.

Pentru incarcarea oricarui din cele 18 registre, mai intai se incarca registrul index cu pointerul necesar si registrul de date cu informatie care trebuie incarcata in registrul selectat. Registrul de date este incarcat de catre microprocesor prin executia unei instructiuni OUT la adresa portului de intrare/iesire 3D5H.

Urmatorul tabel defineste valorile cu care trebuie programat controlorul MC 6845 pentru comandarea diferitelor regimuri de lucru:

Reg Nr.	Tip reg.	Unitate	citire/ scriere	40x25	80x25	Moduri
	reg.			alfa	alfa	grafice
0	R0	orizontal total	caracter scriere	38	71	38
1	R1	orizontal afisat	caracter scriere	28	50	28
2	R2	pozitia sincroniz. pe linii	caracter scriere	2D	5A	2D
3	R3	latimea sincroniz. pe linii	caracter scriere	0A	0A	0A
4	R4	vertical total	rinduri caractere scriere	1F	1F	7F
5	R5	vertical total ajustat	linii baleiate scriere	06	06	06
6	R6	vertical afisat	rinduri caractere scriere	19	19	64
7	R7	pozitia sincroniz. verticale	rinduri caractere scriere	1C	1C	70
8	R8	mod intretesut	numai scriere	02	02	02
9	R9	adr.max. linii baleiate	linii baleiate scriere	07	07	01

Reg Nr.	Tip reg.	Unitate	citire/ scriere	40x25 alfa	80x25 alfa	Moduri grafice
A	R10 |inceput |cursor	linii baleiate	numai scriere	06	06	06
B	R11 |sfirsit |cursor	linii baleiate	numai scriere	07	07	07
C	R12 |adresa |inceput(H)		numai scriere	00	00	00
D	R13 |adresa |inceput(L)		numai scriere	00	00	00
E	R14 |adresa |cursor(H)		citire/ scriere	XX	XX	XX
F	R15 |adresa |cursor(L)		citire/ scriere	XX	XX	XX
10	R16 |creion |optic(H)		numai citire	XX	XX	XX
11	R17 |creion |optic(L)		numai citire	XX	XX	XX

Nota: Toate valorile sint date in hexa.

3.3.3.2. Registrul de selectie a culorii

Este un registru de iesire pe 6 biti (nu poate fi citit) si poate fi incarcat de catre microprocesor printr-o instructiune OUT. Adresa lui de intrare/iesire este 3D9H.

Bit 0	Selectie albastru pentru margine in alfa 40x25 Selectie albastru pentru fond in grafic 320x200 Selectie albastru pentru date in grafic 640x200
Bit 1	Selectie verde pentru margine in alfa 40x25 Selectie verde pentru fond in grafic 320x200 Selectie verde pentru date in grafic 640x200
Bit 2	Selectie rosu pentru margine in alfa 40x25 Selectie rosu pentru fond in grafic 320x200 Selectie rosu pentru date in grafic 640x200
Bit 3	Selectie culoare intensificata margine in alfa 40x25 Selectie culoare intensificata fond in grafic 320x200 Selectie culoare intensificata date in grafic 640x200
Bit 4	Selectie set culori intensificate alternate in grafic Selectie culori fond in alfa
Bit 5	Selectie set culori in grafica 320x200
Bit 6	nefolosit
Bit 7	nefolosit

ti: 0,1

Bitii: 0,1,2,3 - Selecteaza culorile marginii ecranului in regimul alfanumeric 40x25 caractere. Selecteaza de asemenea culorile fondului (C0,C1) in regimul grafic color de rezolutie medie (320x200 puncte).

Bitul: 4 - Cind este 1 acest bit selecteaza setul de culori intensificate alternate in modul grafic. De asemenea selecteaza culoarea fondului in modul alfanumeric.

Bitul: 5 - Acest bit este folosit numai in modul grafic color de rezolutie medie (320x200 puncte) pentru selectarea setului de culori activi.
Cind bitul 5 este 1 logic culorile sint:

Set selectat		
0	0	fond (definit prin bitii 0-3 ai portului 3D9H)
0	1	cyan
1	0	magenta
1	1	alb

Cind bitul 5 este 0 logic culorile sint:

Set selectat		
0	0	fond (definit prin bitii 0-3 ai portului 3D9H)
0	1	verde
1	0	rosu
1	1	maron

3.3.3.3. Registrul de selectie al modului de lucru

Este un registru de iesire pe 6 biti (nu poate fi citit). Are adresa 3D8H si poate fi scris printre-o instructiune de intrare/iesire OUT a microprocesorului.

Functiile acestui registru sint:

Bit 0	selectie mod alfanumeric 80x25
Bit 1	selectie mod grafic
Bit 2	selectie mod monocrom
Bit 3	activare semnal video
Bit 4	selectie mod monocrom de rezolutie mare (640x200)
Bit 5	modificare intensitate fond conform bit blinking
Bit 6	nefolosit
Bit 7	nefolosit

Bit 0 1 - Selecteaza modul alfanumeric 80x25 caractere;
0 - Selecteaza modul alfanumeric 40x25 caractere.

Bit 1 1 - Selecteaza modul grafic 320x200 puncte;
0 - Selecteaza modul alfanumeric.

Bit 2 1 - Selecteaza modul monocrom;
 0 - Selecteaza modul color.

Bit 3 1 - Activeaza semnalul video dupa schimbarea modului de lucru (semnalul video este dezactivat pe timpul schimbării modului de lucru).

Bit 4 1 - Selecteaza regimul grafic monocrom de rezolutie mare (640x200 puncte); din registrul de selectie a culorii (adresa 3D9H) se selecteaza una din cele 8 culori pentru afisarea informatiei.

Bit 5 1 - Schimba intensitatea fondului caracterului in combinatie cu atributul blinking in regim alfanumeric; cind bitul cel mai semnificativ din octetul atribut al caracterului este 0 sunt disponibile cele 16 culori de fond; in mod normal, acest bit al atributului este 1 permitind functia de blinking.

 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |	alfanumeric monocrom 40x25 caractere
0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |	alfanumeric color 40x25 caractere
1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |	alfanumeric monocrom 80x25 caractere
1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |	alfanumeric color 80x25 caractere
0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 |	grafic monocrom 320x200 puncte
0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |	grafic color 320x200 puncte
0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |	grafic monocrom 640x200 puncte

----->	activeaza atributul blink
----->	monocrom 640x200 puncte
----->	activeaza semnalul video
----->	selecteaza modul monocrom
----->	selecteaza grafic 320x200 puncte
----->	selecteaza alfanumeric 80x25 caractere

Z = indiferent

3.3.3.4. Registrul de stare

Este un registru de citire pe 4 biti. Adresa portului de intrare/iesire asociat este 3DAH si poate fi citit printr-o instructiune de intrare/iesire IN a microprocesorului. Functiile registrului de stare sunt:

----- | Bit 0 - afisare activa | | Bit 1 - validare creion optic | | Bit 2 - stare creion optic | | Bit 3 - sincronizare cadre | | Bit 4 - nefolosit | | Bit 5 - nefolosit | | Bit 6 - nefolosit | | Bit 7 - nefolosit | -----

Bit 0 - Cind este activ, procesorul poate accesa memoria de ecran fara a interfiera cu afisarea.

Bit 1 - Cind este activ, bistabilul aferent interfetei creion optic este activ; bistabilul este initializat la punerea sub

tensiune a echipamentului si este dezactivat prin executia unei instructiuni de intrare/iesire la adresa portului 3DAH.

Bit 2 - Starea comutatorului creion optic este reflectata prin starea acestui bit; starea 0 indica comutatorul activ.

Bit 3 - Cind este activ, indica ca ecranul se afla pe cursa inversa de cadre.

3.3.3.5. Secventa de operatii pentru schimbarea modului de lucru

1. Se alege modul de lucru;
2. Se sterge bitul de activare semnal video din registrul de selectie a modului de lucru;
3. Se programeaza controlorul de ecran MC 6845 pentru modul respectiv;
4. Se incarca registrele de selectie a culorii si a modului de lucru (inclusiv bitul de activare semnal video).

3.4. Cuploul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela

Cuploul pentru comunicatia seriala asincrona si imprimanta paralela este realizat sub forma unei placete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si contine doua interfete seriale asincrone compatibile RS-232-C (CCITT-V.24), precum si o interfata paralela ce permite cuplarea la echipament a unei imprimante paralele compatibile CENTRONICS.

3.4.1. Cuploul pentru comunicatia seriala asincrona

Cuploul pentru comunicatia seriala asigura schimbul de informatie intre microcalculatorul JUNIOR-XT si alte echipamente, prin intermediul a doua liniilor de comunicatie seriala. El permite transmisia/receptia datelor cu viteze de 50 - 19200 bauds, precum si gestiunea erorilor de linie, a starii liniei si a modemului atasat (optional). Interfata cu liniile de comunicatie este realizata prin intermediul a doua couple standard RS-232-C (CCITT-V.24).

Cuploul pentru comunicatia seriala este realizat cu ajutorul circuitului specializat Z80-SI0, fapt ce ii confera o mare versatilitate in functionare (doua canale seriale independente, regim asincron/sincron, numar programabil de biti/character, biti de stop, paritate, etc.) si in programare (intreruperi vectorizate pe emisie/receptie, erori si schimbari de stare, controlul semnalelor de modem, generare/detectie de "break",etc).

In afara circuitului specializat Z80-SI0, cuploul pentru comunicatia seriala utilizeaza pentru generarea ratelor de emisie/receptie un timer programabil I8253-5 ce divizeaza semnalul provenit de la un oscilator cu quart de frecventa 18,432 MHz. Canalul 0 al timer-ului I8253-5 este folosit pentru generarea ceasului de emisie/receptie al caii de comunicatie SI0/A iar canalul 1 pentru generarea ceasului de emisie/receptie al caii de comunicatie SI0/B.

Cuploul pentru comunicatia seriala contine de asemenei interfata cu magistrala sistemului, interfata cu liniile de comunicatie precum si microintrerupatoarele pentru stabilirea optionilor de lucru. Interfata cu magistrala sistemului este astfel conceputa incit introduce o stare de asteptare ("wait") de 210 ns la fiecare transfer de date de la/catre cuploul de comunicatie seriala.

Cuploul pentru comunicatia seriala are alocata o linie de intrerupere ce poate fi conectata la magistrala sistemului pe una din liniile IRQ3 sau IRQ4. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a nivelului de intrerupere este prezentata in tabelul urmator:

Nivel de intrerupere	SW11	SW12
IRQ3	OFF	ON
IRQ4	ON	OFF

Pentru a permite lucrul in intreruperi, cuploul pentru comunicatia seriala este prevazut cu un registru (port) de recunoastere a intreruperii (adresa 258H-25BH/268H-26BH).

Citirea acestui registru in rutina de tratare a intreruperii este absolut

necesara, ea realizind la nivel hardware deblocarea circuitului Z80-S10 prin generarea semnalelor specifice (IORQ si M1) unui ciclu de recunoastere a intreruperii de catre microprocesor.

Selectia adresei cuplорului pentru comunicatia seriala este stabilita prin microintrerupatoare, cuplорul putind raspunde la adresele 250H - 25FH sau 260H - 26FH. Cuplорul pentru comunicatia seriala este inclus in configuratia de baza a produsului la adresele 250H - 25FH. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a adresei cuplорului este prezentata in tabelul urmator:

Adresa cuplор	SW13	SW14	Nivel de (hexa)	intrerupere	
250H - 25FH	ON	OFF		IRQ4	
260H - 26FH	OFF	ON		IRQ3	

Cuplорul pentru comunicatia seriala contine doua tipuri de interfete cu liniile de comunicatie: standard RS-232-C (CCITT-V.24) si buclă de curent (20 mA). Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a tipului interfetei cu liniile de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

	CANAL A	CANAL B
Tip interfata		
	SW1 : SW2 : SW7 : SW8	
CCITT-V.24	OFF : ON : OFF : ON	
Buclă curent	ON : OFF : ON : OFF	

Cuplорul pentru comunicatia seriala este conceput pentru a lucra in special in mod asincron dar admite si modul de lucru sincron. In acest scop a fost creată posibilitatea utilizarii unui ceas de comunicatie extern generat de modem.

Tipul de circuit Z80-S10 folosit, prezinta intrari de ceasuri de emisie/receptie separate pentru canalul A si o singura intrare de ceas pentru canalul B. De aceea, in mod sincron, canalul A va primi atit ceasul de emisie cit si cel de receptie din cupla de modem iar canalul B va primi un singur ceas de receptie de pe pinul 17 al couplei de interfata cu modemul. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a ceasului de comunicatie este prezentata in tabelul urmator:

Ceas de comunicatie	CANAL A	CANAL B
	SW3 : SW4 : SW5 : SW6 : SW9 : SW10	
intern	OFF : ON : OFF : ON : OFF : ON	
extern	ON : OFF : ON : OFF : ON : OFF	

Nota: ON indica microintrerupator inchis;
OFF indica microintrerupator deschis.

Din punct de vedere al programatorului, cuploul pentru comunicatia seriala contine urmatoarele registre (port-uri) de intrare/iesire:

	Registru	Adresa (hexa)
S10/A	data	250/260
S10/A	stare/control	251/261
S10/B	data	252/262
S10/B	stare/control	253/263
I8253	canal 0	254/264
I8253	canal 1	255/265
I8253	canal 2	256/266
I8253	stare/control	257/267
Port recunoastere intrerupere		258-25B/268-26B
Port citire stare modem		25C-25F/26C-26F

Registrul de citire stare modem (adresa 25CH-25FH/26CH-26FH) permite citirea prin program a starii liniei DSRA, corespunzatoare starii modemului pentru canalul A (starea liniei DSRA este citita pe pozitia bitului 0 de date).

Semnalele compatibile CCITT-V.24 ale interfetelor de comunicatie seriala sincron/asincrona sunt urmatoarele:

Semnal	Sens	Descriere
TxD (TRANSMITTED DATA)	iesire	Emisie date.
RxD (RECEIVED DATA)	intrare	Receptie date.
RTS (REQUEST TO SEND)	iesire	Cerere aprobare de emisie catre modem.
CTS (CLEAR TO SEND)	iesire	Acceptare cerere de emisie catre modem.
DSR (DATA SET READY)	intrare	Modem gata de lucru.
DCD (DATA CARRIER DETECT)	intrare	Purtatoare detectata de catre modem (receptie posibila).
DTR (DATA TERMINAL READY)	iesire	Terminal gata de lucru.
TxCK (TRANSMITTER CLOCK)	intrare	Ceas de emisie (de la modem).

Semnal	Sens	Descriere
RxClock (RECEIVER CLOCK)	intrare	Ceas de receptie (de la modem).
CLK (CLOCK)	iesire	Ceas de emisie (generat de terminal).
GND (GROUND)		Masa electrica.

In afara acestor semnale specifice interfetei CCITT-V.24 sunt prezente in cuplurile de iesire si patru semnale corespunzatoare emisiei/receptiei prin intermediul buclei de curent:

Semnal	Sens	Descriere
TLOOP (TRANSMITTER LOOP)	iesire	Emisie in bucla de curent
TLOOP-RAT (TRANSMITTER LOOP-RETURN)	iesire	Retur pentru emisia in bucla de curent.
RLOOP (RECEIVER LOOP)	intrare	Receptie in bucla de curent.
RLOOP-RAT (RECEIVER LOOP-RETURN)	iesire	Retur pentru receptia in bucla de curent.

Interfata cuplului cu liniile de comunicatie se face prin intermediul a doi conectori de cablu plat cu 20 contacte, a doua cabluri interioare si a doi conectori standard cu 25 contacte mama, fixati prin intermediul unor suporti metalici pe panoul spate al echipamentului.

Semnalele electrice de la pinii conectorilor sunt conform standardului CCITT-V.24:

Tensiune	Stare linie	Semnal linie	Functie linie
3V... 15V	0	"spacing"	ON
-3V...-15V	1	"marking"	OFF

Repartizarea semnalelor la pinii conectorilor de interfata si cuplului pentru comunicatia seriala este prezentata in tabellele urmatoare:

CANAL A			CANAL B		
Conector	Denumire	Conector	Conector	Denumire	Conector
25 ct.	semnal	20 ct.	25 ct.	semnal	20 ct.
1	GND (mec.)	-	1	GND (mec.)	-
2	TxD A	2	2	TxD B	2
3	RxD A	3	3	RxD B	3
4	RTSA	4	4	RTSB	4
5	CTS A	5	5	CTS B	5
6	DSRA	6	6	DSRB	6
7	GND (el.)	7	7	GND (el.)	7
8	DCDA	8	8	DCDB	8
9	TCLR A	9	9	TCLR B	9
10	-	-	10	-	-
11	TCLDA	11	11	TCLDB	11
12	-	-	12	-	-
13	-	-	13	-	-
14	-	-	14	-	-
15	RxCK A	15	15	RxCK B	15
16	-	-	16	-	-
17	xTxCK A	17	17	-	-
18	RCLDA	18	18	RCLDB	18
19	-	-	19	-	-
20	DTRA	20	20	DTRB	20
21	-	-	21	-	-
22	-	-	22	-	-
23	-	-	23	-	-
24	TxCK A	16	24	TxCK B	16
25	RCLRA	19	25	RCLR B	19

3.4.2. Cuploul pentru imprimanta paralela

Cuploul de imprimanta este conceput pentru cuplarea la echipamentul de imprimantele cu interfata paralela, dar poate fi utilizat si ca o interfata universală de intrare/iesire pentru orice aplicatie sau dispozitiv ale carui cerinte corespund specificatiilor de intrare/iesire ale cuploului.

Cuploul pentru imprimanta este prevazut cu 12 liniile de intrare/iesire ce pot fi inscrise si citite sub controlul programului, folosind instructiunile OUT si IN ale microprocesorului. Cuploul de imprimanta contine de asemenea 5 liniile de stare ce pot fi citite de microprocesor instructiunea IN.

In plus, una din liniile de intrare poate genera o intrerupere la microprocesor. Aceasta intrerupere poate fi validata sau invalidata sub controlul programului.

Cind cuploul este utilizat pentru cuplarea unei imprimante paralele, datele de iesire si comenzile catre imprimanta sunt incarcate in porturile de iesire iar linia de strobe activata. Microprocesorul citeste apoi liniile de stare ale imprimantei asteptind raspunsul acesteia pentru a transmite urmatorul caracter, sau poate folosi linia de intrerupere.

Cele 12 liniile de iesire ale interfetei paralele pot fi citite sub controlul programului in sevenetele de diagnosticare. Aceasta permite

izolarea cu usurinta a erorilor hardware intre cupluri si dispozitivul de intrare/iesire atasat.

Selectia adresei cuplului pentru imprimanta paralela este stabilita prin microintrerupatoare, cuplul putind raspunde la adresele 278H - 27AH sau 378H - 37AH. Cuplul pentru imprimanta este inclus in configuratia de baza a produsului cu adresele 378H - 37AH. Configuratia microintrerupatoarelor de selectie a adresei cuplului este prezentata in tabelul urmator:

Adresa cupluri SU15 SU16:			
	(hexa)		
278 - 27A	OFF	ON	
378 - 37A	ON	OFF	

Nota: ON indica microintrerupator inchis;
OFF indica microintrerupator deschis.

Linile de intrare/iesire ale cuplului pentru imprimanta paralela sunt accesibile utilizatorului prin intermediul unui conector mama de 25 contacte fixat pe suportul conector al cuplului si accesibil pe panoul spate al echipamentului. Repartizarea semnalelor la pinii conectorului de intrare/iesire este prezentata in tabelul urmator:

Pin nr.	Denumire semnal	Sens
1	^ STROBE	iesire
2	+ PDATA0	iesire
3	+ PDATA1	iesire
4	+ PDATA2	iesire
5	+ PDATA3	iesire
6	+ PDATA4	iesire
7	+ PDATA5	iesire
8	+ PDATA6	iesire
9	+ PDATA7	iesire
10	- ACK	intrare
11	+ BUSY	intrare
12	+ PAPER END	intrare
13	+ SELECT	intrare
14	- AUTO FEED	iesire
15	- ERROR	intrare
16	- INIT	iesire
17	- SELIN	iesire
18	GND	
19	GND	
20	GND	
21	GND	
22	GND	
23	GND	
24	GND	
25	GND	

Nota: Semnul - indica semnal activ 0 logic;
Semnul + indica semnal activ 1 logic.

Cuploul pentru imprimanta paralela contine doua porturi de iesire si trei porturi de intrare. Configuratia acestora, precum si adresele de selectie sunt prezentate mai jos.

Portul de scriere date - port de iesire (adresa 278H/378H)

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

! PDATA7 : PDATA6 : PDATA5 : PDATA4 : PDATA3 : PDATA2 : PDATA1 : PDATA0 :	! (pin 9) : (pin 8) : (pin 7) : (pin 6) : (pin 5) : (pin 4) : (pin 3) : (pin 2) :
---	---

Observatie: Iesirile acestui port reprezinta cele 8 linii de date ale interfetei paralele. Ele sunt incheiate la +5V cu rezistente de 1 Kohm.

Portul de scriere comenzi - port de iesire (adresa 27AH/37AH)

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

! | | | | TRQEN : SELIN : INIT : AUTOFEED : STROBE :	! (pin 17) : (pin 16) : (pin 14) : (pin 1) :
--	--

Observatie: Primele patru iesiri ale acestui port (bitii 0 - 3) reprezinta cele patru linii de comenzi ale interfetei paralele. Aceste linii sunt interfataate de circuite cu colectorul in gol, incheiate la +5V cu rezistente de 4,7 Kohm. Daca bitul 4 este in 1 logic, cuploul va genera o intrerupere la fiecare tranzitie din 1 logic in 0 logic a semnalului de pe pinul 10 al conectorului de intrare/iesire (ACK).

Portul de citire date - port de intrare (adresa 278H/378H)

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

! PDATA7 : PDATA6 : PDATA5 : PDATA4 : PDATA3 : PDATA2 : PDATA1 : PDATA0 :	! (pin 9) : (pin 8) : (pin 7) : (pin 6) : (pin 5) : (pin 4) : (pin 3) : (pin 2) :
---	---

Observatie: Intragurile acestui port reprezinta cele opt linii de date ale interfetei paralele (si in acelasi timp iesirile port-ului de scriere date).

Portul de citire stare - port de intrare (adresa 279H/379H)

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

! BUSY : ACK : PAP.END : SELECT : ERROR :	! (pin 11) : (pin 10) : (pin 12) : (pin 13) : (pin 15) :	! | | | |
---	--	---

Observatie: Intragurile acestui port reprezinta cele cinci linii de stare ale interfetei paralele. Ele sunt incheiate la +5V cu rezistente de 4,7 Kohm.

Portul de citire comenzi - port de intrare (adresa 27AH/37AH)

7 6 5 4 3 2 1 0

| IRQEN | SELIN | INIT | AUTOFEED | STROBE |
| - | (pin 17) | (pin 16) | (pin 14) | (pin 1) |

Observatie: Intradile acestui port reprezinta iesirile portului de scriere comenzi si in acelasi timp cele patru linii de comenzi ale interfetei paralele.

3.5. Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocetii

Modulul de extensie memorie RAM 384 Kocetii este realizat sub forma unei placete logice ce se introduce in unul din conectorii de extensie ai placii logice de baza si permite extinderea memoriei interne a sistemului de la 256 Kocetii la 640 Kocetii RAM.

Modulul de extensie memorie contine atit memorie RAM cit si memorie EPROM.

Memoria EPROM este implementata cu doua circuite de tip I2764 sau I27128, avind o capacitate totala de 16 Kocetii, respectiv 32 Kocetii. Zona de adrese a memoriei EPROM precum si tipul memorii folosite pot fi selectate prin strap-uri dupa cum urmeaza:

Adresa (hexa)	S5	S6	S7	Tip EPROM	S3	S4
C8000	ON	OFF	OFF	2764	ON	OFF
F0000	OFF	ON	OFF			
F8000	OFF	OFF	ON	27128	OFF	ON

Nota: ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.

Memoria RAM este implementata cu circuite de memorie dinamica de tip MK4164 sau MK41256, avind o capacitate totala de 384K x 9 biti. Toate memoriiile RAM sunt verificate la paritate. Erorile de paritate detectate sunt comunicate suh forma unei intreruperi nemascabile microprocesorului prin intermediul canalului de intrare/iesire.

In afara circuitelor de memorie RAM si EPROM, modulul de extensie contine interfata cu magistrala sistemului, circuitele de generare a semnalelor de acces la memorie, precum si circuitele de decodare si multiplexare adrese.

Reimprospatarea memoriei dinamice RAM se efectueaza, ca si pentru memoria RAM de pe placa logica de baza, prin intermediul unui transfer DMA. Cererile de reimprospatare ("refresh") sunt generate de un canal al dispozitivului timer/numarator de pe placa logica de baza, care declanseaza la fiecare aprox. 15 us un ciclu DMA fictiv de citire a memoriei.

Memoria RAM si EPROM de pe modulul de extensie lucreaza fara stari de asteptare ("wait") la frecventa ceasului de baza al sistemului de 4,77 MHz (210 ns). Astfel orice operatie de scriere/citire memorie dureaza 840 ns (4 perioade de ceas).

Selectia tipului de circuite de memorie RAM folosite este realizata prin strap-uri conform tabelului urmator:

Tip RAM	S1	S2
MK4164	ON	OFF
MK41256	OFF	ON

Nota: 1. ON indica strap conectat;
OFF indica strap neconectat.

2. In cazul folosirii circuitelor de memorie MK41256
implanteaza numai primul modul de memorie RAM.

3.6. Sursa de alimentare

Sursa de alimentare este plasata in partea dreapta spate a blocului logic si de alimentare. Este o sursa in comutatie de la retea, ce furnizeaza tensiunile continue necesare functionarii placii logice de baza, placetelor si cuploarelor de extensie, precum si celor doua unitati de discuri flexibile de 5,25 inch, respectiv unitatii de disc „fix (Winchester).

Caracteristicile electrice ale sursei de alimentare sunt urmatoarele:

- frecventa retelei : 50Hz +/- 2%
- tensiunea de intrare: 220V +/-10% -15%
- putere consumata : max 140 VA
- tensiuni continue furnizate la iesire:
 - + 5Vcc + 5% -4% - 10A
 - 5Vcc +10% -8% - 0,5A
 - +12Vcc + 5% -4% - 4A
 - 12Vcc +10% -8% - 0,3A

Sursa de alimentare este prevazuta cu un filtru de retea incorporat, comutator de retea bipolar si sigurante de 1,6A pe ambele faze ale tensiunii de alimentare. Comutatorul de retea si sigurantele se afla fixate pe panoul spate al blocului logic si de alimentare.

3.7. Tastatura

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-XT este o tastatura seriala cu microprocesor, compatibila IBM-PC/XT, ce utilizeaza taste cu efect Hall.

Tastatura este prevazuta cu un cablu atasat permanent ce se coupleaza la echipament prin intermediul unei mufe cu cinci contacte. Acest cablu contine doua linii de alimentare (+5V si masa), o linie de initializare si doua linii bidirectionale de date, respectiv ceas.

Repartizarea semnalelor la pinii mufei de tastatura este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal
1	KBCLK
2	KBDATA
3	KBRESET
4	GND
5	+5V

Tastatura foloseste un microprocesor Z-80 pentru executarea functiilor de scanare, memorare a codurilor si initiere a dialogului necesar transferului codurilor catre sistem. De asemenea microprocesorul are rolul de a executa la punerea sub tensiune un autotest ce verifica memoria ROM a tastaturii.

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-XT este prevazuta cu 83 de taste, repartizate in trei grupuri distincte.

Partea centrala a tastaturii este similara claviaturii unei masini de scris.

In partea stanga se afla 10 taste de functii ce sunt definite de software.

In partea dreapta se afla un grup de 15 taste definite de asemenea software dar cu semnificatie de taste numerice, control al cursorului si editare ecran.

Tastatura este conceputa pentru a conferi o mare flexibilitate software in definirea functiilor de tastatura. Acest lucru este realizat folosind codurile de scanare in locul codurilor ASCII, tastele generind coduri diferite atit la apasare cit si la eliberare.

Codurile de scanare ale tastaturii sunt prezentate in tabelul urmator:

CODURILE DE SCANARE ALE TASTATURII

Pozitie	Inscriptiune	Cod scanare	Pozitie	Inscriptiune	Cod scanare
tasta	tasta	(hexa)	tasta	tasta	(hexa)
1	ESC	01	43	;	2B
2	! 1	02	44	Z	2C
3	@ 2	03	45	X	20
4	# 3	04	46	C	2E
5	\$ 4	05	47	V	2F
6	% 5	06	48	B	30
7	^ 6	07	49	N	31
8	& 7	08	50	M	32
9	* 8	09	51	< ,	33
10	(9	0A	52	> .	34
11	) 0	0B	53	? /	35
12	-	0C	54	SHIFT	36
13	+=	0D	55	PRSC *	37
14	BS	0E	56	ALT	38
15	TAB	0F	57	(BLANK)	39
16	Q	10	58	CAPS LOCK	3A
17	W	11	59	F1	3B
18	E	12	60	F2	3C
19	R	13	61	F3	3D
20	T	14	62	F4	3E
21	Y	15	63	F5	3F
22	U	16	64	F6	40
23	I	17	65	F7	41
24	O	18	66	F8	42
25	P	19	67	F9	43
26	{ [	1A	68	F10	44
27	}]	1B	69	NUM LOCK	45
28	ENTER	1C	70	SCRL LOCK	46
29	CTRL	1D	71	7 HOME	47
30	A	1E	72	8 !	48
31	S	1F	73	9 PG.UP	49
32	D	20	74	-	4A
33	F	21	75	4 <-	4B
34	G	22	76	5	4C
35	H	23	77	6 ->	4D
36	J	24	78	+	4E
37	K	25	79	1 END	4F
38	L	26	80	2 !	50
39	:	27	81	3 PG.DN	51
40	"/	28	82	0 INS	52
41	~`	29	83	. DEL	53
42	SHIFT	2A			

Tastatura microcalculatorului JUNIOR-XT

3.8. Unitatile de disc flexibil

Microcalculatorul JUNIOR-XT poate lucra cu 1-4 unitati de disc flexibil de 5,25 inch sau 8 inch. Nu este posibila utilizarea simultana a unitatilor de disc de 5,25 inch si 8 inch.

3.8.1. Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch pot fi simpla sau dubla fata, cu 40/80 piste pe fiecare fata. Ele sunt folosite numai in dubla densitate utilizind modularea in frecventa modificata (MFM).

Blocul logic si de alimentare are alocat spatiu pentru doua unitati de disc flexibil de 5,25 inch. Acestea se alimenteaza direct din sursa de alimentare a microsistemului, care furnizeaza tensiunile de +5V si +12V necesare functionarii partii logice, amplificatoarelor de scriere/citire precum si miscarii motorului pas cu pas si de antrenare a dischetei.

Comanda unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch interioare blocului logic si de alimentare se face prin intermediul unui cablu plat cu 26 de fire ce face legatura intre placeta de cupluri pentru discul flexibil (conectorul de 26 contacte - vezi 3.2.2.) si unitatile de disc.

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch prezinta un conector de interfata cu 2 x 17 contacte, repartizarea semnalelor la pinii acestutui conector fiind urmatoarea:

!Pin conector!Denumire semnal!Pin conector!Denumire semnal:

1	GND	19	GND
2	-	20	SEEK/STEP
3	GND	21	GND
4	IN USE	22	WRITE DATA
5	GND	23	GND
6	SELECT 3	24	WRITE ENABLE
7	GND	25	GND
8	INDEX	26	TRACK 0
9	GND	27	GND
10	SELECT 0	28	WRITE PROTECT
11	GND	29	GND
12	SELFC 1	30	READ DATA
13	GND	31	GND
14	SELECT 2	32	SIDE SELECT
15	GND	33	GND
16	MOTOR ON	34	READY
17	GND		
18	DIRECTION		

Conectorul de alimentare al unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch are urmatoarea configuratie:

Pin conector	Tensiune
1	+12V
2	GND (pt.+12V)
3	GND (pt.+ 5V)
4	+ 5V

Unitatile de disc flexibil de 5,25 inch exterioare echipamentului sunt prevazute cu sursa de alimentare proprie. Ansamblul unitate de disc flexibil de 5,25 inch si sursa de alimentare aferenta poarta numele de UDF-201 si este fabricat in IEPER.

Cuplarea subansamblului UDF-201 se realizeaza prin intermediul unui cablu de legatura cuplat la conectorul de 25 contacte accesibil pe panoul spate al echipamentului (vezi 3.2.2.). Configuratia conectorului de interfata al suhansamblului UDF-201 este urmatoarea:

Pin conector	Denumire semnal
1	READY
2	-
3	-
4	-
5	TRACK 0
6	-
7	-
8	SELECT 2
9	SELECT 3
10	WRITE PROTECT
11	SEEK/STEP
12	-
13	READ DATA
14	WRITE DATA
15	INDEX
16	WRITE ENABLE
17	-
18	DIRECTION
19	SIDE SELECT (HEAD LOAD)
20	-
21	-
22	MOTOR ON 2
23	MOTOR ON 3
24	GND
25	GND

3.8.2. Unitatile de disc flexibil de 8 inch

Unitatile de disc flexibil de 8 inch sunt exterioare echipamentului si au surse de alimentare proprii. Ansamblul unitate de disc flexibil de 8 inch si sursa de alimentare poarta numele de UDF-102A si este fabricat de TEPER.

Unitatile de disc flexibil de 8 inch din componenta subansamblului UDF-102A sunt simpla fata, cu 77 de piste si sunt folosite numai in dubla densitate cu modulare in frecventa modificata (MFM).

Cuplarea subansamblului UDF-102A se realizeaza prin intermediul unui cablu de legatura cuplat la conectorul de 25 contacte accesibil pe panoul spate al echipamentului (vezi 3.2.2.). Configuratia conectorului de interfata al subansamblului UDF-102A este urmatoarea:

|Pin conector|Denumire semnal|Pin conector|Denumire semnal|

1	GND	27	GND
2	HEAD LOAD	28	SELECT 1
3	GND	29	GND
4	INDEX	30	SELECT 3
5	GND	31	GND
6	SEEK/STEP	32	READY 1
7	GND	33	GND
8	WRITE ENABLE	34	-
9	GND	35	-
10	SELECT 0	36	-
11	GND	37	-
12	SELECT 2	38	FAULT RESET
13	GND	39	GND
14	READY 0	40	WRITE FAULT
15	GND	41	GND
16	READY 2	42	-
17	GND	43	-
18	READ DATA	44	-
19	GND	45	-
20	TRACK 0	46	-
21	GND	47	GND
22	LOW CURRENT	48	WRITE PROTECT
23	GND	49	GND
24	DIRECTION	50	READY 3
25	GND		
26	WRITE DATA		

3.9. Monitorul TV

Microcalculatorul JUNIOR-XT este conceput pentru a permite cuplarea simultana a trei tipuri de monitoare: monitor color RGB cu trepte de intensitate, monitor color RGB fara trepte de intensitate si monitor monocrom.

Monitorul color RGB cu trepte de intensitate se conecteaza la echipament prin intermediul unui cablu cu noua fire si conector tata de 9 contacte la ambele capete. Monitorul color fara trepte de intensitate se conecteaza la echipament prin intermediul a patru cabluri ecranate prevazute cu mufe RCA la ambele capete. Monitorul monocrom se conecteaza la echipament prin intermediul unui cablu ecranat prevazut cu mufe RCA la ambele capete. Lungimea maxima a cablurilor de legatura cu monitoarele este de 1,5 m.

Atit monitoarele color cit si cel monocrom prezinta pe panoul frontal butoane de reglaj al luminozitatii si contrastului, comutatorul de retea precum si un indicator luminos ce arata punerea sub tensiune.

Repartizarea semnalelor de comanda a monitoarelor la pinii conectorului (mufelor) cablurilor de legatura este urmatoarea:

Monitor color cu trepte de intensitate:

Pin conector :	Denumire semnal
1	GND
2	GND
3	R
4	G
5	B
6	I
7	-
8	H SYNC
9	V SYNC

Monitor color fara trepte de intensitate:

Mufa 1	R
	GND
Mufa 2	G
	GND
Mufa 3	B
	GND
Mufa 4	SYNC
	GND

!Monitor monocrom cu semnal video complex:

	SVVIDEO	
Mufe video		GND

Nota: In cazul folosirii mufelor RCA cu cabluri ecranate, semnalul GND este conectat la ecranul cablului.

Caracteristicile monitoarelor color

- dimensiune ecran: min. 310 mm (diagonala)
- numar culori afisate: min. 16
- semnale de culoare (R,G,B) si intensitate (optional) independente
- semnale de comanda TTL, sau de impedanta 75 ohm
- rezolutie de afisare: min 640 x 200 puncte
- frecventa liniilor: 15,625 KHz
- frecventa cadrelor: 50 - 60 Hz
- banda de frecventa: 18 MHz +/- 3 dB

Caracteristicile monitorului monocrom

- dimensiune ecran: min. 310 mm (diagonala)
- semnal de intrare video complex de impedanta 75 ohm
- rezolutie de afisare: min. 640 x 200 puncte
- frecventa liniilor: 15,625 KHz
- frecventa cadrelor: 50 - 60 Hz
- banda de frecventa: 18 MHz +/- 3 dB

3.10. Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatorele IBM-PC/XT si FELIX-PC

Compatibilitatea microcalculatorului JUNIOR-XT cu microcalculatorul IBM-PC/XT prezinta doua aspecte esentiale: compatibilitatea hardware si compatibilitatea software.

3.10.1. Compatibilitatea la nivel hardware

Compatibilitatea la nivel hardware cu microcalculatorul IBM-PC/XT este indeplinita prin folosirea aceluiasi tip de microprocesor sau echivalent, prin respectarea arhitecturii microsistemului, a alocarii memoriei interne ROM/RAM precum si a tipului si adreselor circuitelor specializate si a port-urilor utilizat in configuratia microcalculatorului JUNIOR-XT.

Pentru configuratia hardware prezentata in acest manual, cerintele enuntate mai sus sunt indeplinite in totalitate, cu o singura abatere: cuploul de comunicatie seriala asincrona a fost implementat folosind circuitul specializat Z80-SIO in loc de I8250 (folosit in IBM-PC/XT), circuit neobtenabil in momentul de fata. Consecintele software ale acestei abateri fata de structura microcalculatorului IBM-PC/XT sunt prezentate in cap. 3.10.2.

Un alt element important al compatibilitatii hardware cu microcalculatorul IBM-PC/XT il reprezinta canalul de intrare/iesire (conectori si semnale) si placetele logice de extensie. Din punct de vedere fizic, canalul de intrare/iesire al microcalculatorului JUNIOR-XT este realizat folosind 8 conectori de 2 x 31 contacte (J1 - J8) si 4 conectori de 2 x 10 contacte (J9 - J12).

Conectorii de 2 x 31 contacte contin toate semnalele necesare functionarii cuploarelor si placetelor logice de extensie dintr-un microcalculator IBM-PC/XT echipat cu microprocesor I8088. Aceasta compatibilitate la nivel fizic creeaza posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT echipat cu microprocesor I8088 a oricarui cuplou sau placeta de extensie compatibila IBM-PC/XT.

Conectorii de 2 x 10 contacte reprezinta o extensie a canalului de intrare/iesire din microcalculatorul IBM-PC/XT. Ei contin in principal semnalele specifice microprocesorului I8086, fiind compatibili la nivel fizic si al semnalelor cu extensia canalului de intrare/iesire din microcalculatorul FELIX-PC. Utilizarea microprocesorului I8086 confera posibilitatea utilizarii in microcalculatorul JUNIOR-XT a oricarei placete sau cuplor de extensie compatibil IBM-PC/XT care nu contine memorie ROM sau RAM (placetele de extensie IBM-PC/XT ce contin ROM sau RAM nu pot fi accesate pe 16 biti simultan).

Compatibilitatea hardware a cuploului de afisaj grafic color este realizata prin utilizarea controlorului specializat de ecran MC 6845.

Compatibilitatea hardware a cuploului de disc flexibil este realizata prin utilizarea controlorului de disc specializat NEC uPD 765. Compatibilitatea suportului memoriei externe pe disc flexibil este realizata prin utilizarea unitatilor de disc flexibil de 5,25 inch, simpla/dubla fata si dubla densitate.

Compatibilitatea tastaturii microcalculatorului JUNIOR-XT cu cea de la IBM-PC/XT este asigurata prin respectarea functiilor, a protocolului de comunicatie precum si a caracteristicilor de interfata (semnale si conectori).

3.10.2. Compatibilitatea la nivel software

Compatibilitatea software este direct influentata de compatibilitatea hardware a echipamentului. Avind in vedere cele prezentate mai sus, putem afirma ca microcalculatorul JUNIOR-XT respecta integral compatibilitatea software cu microcalculatorul IBM-PC/XT, cu exceptia acelor programe care acceseaza direct suportul hardware al cuplului de comunicatie seriala asincrona. Aceste programe vor trebui modificate din punct de vedere al adresei port-urilor si al modului de programare a interfetelor seriale de comunicatie.

Pentru a elmina acest neajuns, driver-ul de comunicatie seriala din BIOS a fost adaptat configuratiei hardware a microcalculatorului JUNIOR-XT, ceea ce confera o portabilitate deplina acelor programe care utilizeaza functii BIOS.

CAPITOLUL 4. PREZENTARE SOFTWARE

4.1 Sistemul de intrare/iesire (BIOS)

Sistemul de baza de intrare/iesire (BIOS) este rezident in memoria ROM de pe placa de baza si realizeaza comanda pentru majoritatea dispozitivelor de intrare/iesire din sistem. Pentru controlul cuploarelor optionale se pot adauga noi module ROM.

Rutinele BIOS fac posibil ca programatorul, in limbaj de asamblare, sa execute operatii de intrare/iesire la nivel de bloc sau de caracter, fara a se lua in considerare caracteristicile de adresare si functionare ale dispozitivului. Accesele la sistem, cum ar fi in cazul determinarii orei sau a dimensiunii memoriei, sint realizate de BIOS. Astfel se realizeaza o interfata operationala catre sistem si se degreveaza programatorul de cunoasterea caracteristicilor hardware ale dispozitivelor de intrare/iesire. Interfata BIOS izoleaza utilizatorul de hardware, permitind astfel adaugarea de noi dispozitive de intrare/iesire la sistem, mentionindu-se interfata BIOS a dispozitivului. In acest mod, programele utilizatorului devin transparente la modificarile si adaugarile hardware.

Un listing complet al BIOS-ului este prezentat in ANEXA 3.

Accesul la BIOS se face prin intermediul intreruperilor software ale microprocesorului. Fiecare punct de intrare in BIOS este dat prin intreruperea sa proprie, ce se gaseste in listing-ul intreruperilor software ale microprocesorului.

Intreruperile software, de la 10H pina la 1AH acceseaza rutine BIOS diferite. De exemplu, pentru determinarea memoriei disponibile din sistem, comanda INT 12H va chema rutina BIOS pentru determinarea dimensiunii memoriei si va intoarce aceasta valoare apelantului.

Totii parametrii transferati de la si catre rutinele BIOS trec prin registrele microprocesorului.

Daca o functie BIOS cuprinde mai multe operatii posibile, registrul AH este utilizat la intrare pentru a indica operatia dorita. De exemplu, pentru fixarea orei, este necesar urmatorul cod:

```
MOV AH,1      ;functia de stabilire ora
MOV CX,HIGH_COUNT ;stabileste ora curenta
MOV DX,LOW_COUNT
INT 1AH      ;fixeaza ora
```

Pentru citirea orei este necesar urmatorul cod:

```
MOV AH,0      ;functia de citire ora
INT 1AH      ;citeste ora
```

In general, rutinele BIOS salveaza toate registrele cu exceptia indicatorilor si a registrului AX. Alte registre sunt modificate la intoarcere numai daca contin valoarea apelantului.

Codul BIOS este apelat prin intreruperile software. Programatorul nu trebuie sa fixeze adresele BIOS in aplicatii. Modul de lucru intern cu si adresele absolute din BIOS se pot schimba.

Daca se semnaleaza o eroare prin codul discului fix sau al discului flexibil trebuie initializat cuploul unitatii si reincercata operatia. Citirile de discuri trebuie repeatate de un numar specificat de ori pentru

asigurarea ca problemele aparute nu au o cauza accidentală

La modificarea programarii porturilor de intrare/iesire, programatorul trebuie să schimbe numai acei biti ce sunt necesari în aplicația curentă. La terminarea operației, programatorul trebuie să refacă valorile initiale. Nerespectarea acestei reguli poate fi incompatibilă cu aplicațiile prezente și viitoare.

BIOS-ul prezintă facilitatea de a integra cuplăriile dispozitivelor de intrare/iesire cu cod ROM în sistem.

În timpul evaluării resurselor hardware ale sistemului, vectorii de intrerupere sunt stabiliți prin apelurile BIOS. Dupa ce vectorii impliciti sunt stabiliți, are loc o scanare pentru module ROM suplimentare. În acest moment, o rutina din ROM-ul de pe placă cuplăriului poate să preia controlul. Rutina poate facilita sau opri ca vectorii de intrerupere să se ataseze sistemului.

Adresele absolute de la C0000H pînă la F0000H sunt scanate în blocuri de 2 octeti pentru depistarea unei placi de cuplări valide. Un ROM valid este definit după cum urmează:

Octet 0: 55 hexa

Octet 1: AA hexa.

Octet 2: Un indicator de lungime ce reprezintă numarul de blocuri de 512 octeti din modulul ROM.

Pentru testarea integrității modulului ROM se efectuează o sumă de control. Fiecare octet din ROM-ul definit este insumat modulo 100 hexa. Aceasta sumă trebuie să fie 0 pentru ca modulul să fie valid.

Cind secevența de evaluare a resurselor hardware identifică un ROM valid, se apelează octetul 3 al ROM-ului (acesta trebuie să fie în cod executabil). Cuplăriul poate acum să execute operațiile la punerea sub tensiune. ROM-ul va trebui să redea controlul rutinelor BIOS prin executarea unei instrucțiuni RETURN FAR.

Adresa (hexa)	Numar intrerupere	Nume	Intrare în BIOS
0-3	0	Imparte la zero	D11
4-7	1	Pas cu pas	D11
8-B	2	Nemascabil	NMI_INT
C-F	3	Breakpoint	D11
10-13	4	Overflow	D11
14-17	5	Tipărire ecran	PRINT_SCREEN
18-1B	6	Rezervat	D11
1D-1F	7	Rezervat	D11
20-23	8	Stabilire data	TIMER_INT
24-27	9	Tastatura	KB_INT
28-2B	A	Rezervat	D11
2C-2F	B	Comunicații	D11
30-33	C	Comunicații	D11
34-37	D	Disc fix	D11
38-3B	E	Disc flexibil	DISK_INT
3C-3F	F	Imprimanta	D11
40-43	10	Video	VIDEO_IO
44-47	11	Verificare echipament	EQUIPMENT
48-4B	12	Memorie	MEMORY_SIZE_DETERMINE
4C-4F	13	Disc flexibil/fix	DISKETTE_IO
50-53	14	Comunicații	RS232_IO

Adresa (hexa)	Numar intrerupere	Nume	Intrare in BIOS
54-57	15	Rezervat	D11
58-5B	16	Tastatura	KEYBOARD_IO
5C-5F	17	Imprimanta	PRINTER_IO
60-63	18	BASIC rezident	F600.0000
64-67	19	Bootstrap	BOOT_STRAP
68-69	1A	Stabilire ora	TIME_OF_DAY
6C-6F	1B	Intrerupere tastatura	DUMMY_RETURN
70-73	1C	Tact timer	DUMMY_RETURN
74-77	1D	Initializare video	VIDEO_PARMS
78-7B	1E	Parametrii disc flexibil	DISK_BASE
7C-7F	1F	Caractere grafice video	0

INTRERUPEREA 1B HEXA - ADRESA DE INTRERUPERE A TASTATURII

Acest vector indica codul ce va fi executat atunci cind sunt apasate tastele **Ctrl** si **C**. Vectorul este apelat ca raspuns la intreruperea tastaturii, iar controlul va fi transmis printr-o instructiune IRET. Rutina de punere sub tensiune initializeaza acest vector pentru a indica o instructiune IRET, astfel incit nimic nu se intimpla la tastarea **Ctrl** si **C** daca programul de aplicatie nu pozitioneaza o valoare diferita.

INTRERUPEREA 1C HEXA - TACT TIMER

Acest vector indica codul ce trebuie executat la fiecare tact al ceasului sistemului. Acest vector este chemat in timpul raspunsului la intreruperea timer-ului, iar controlul trebuie dat printr-o instructiune IRET. Rutinele de punere sub tensiune initializeaza acest vector sa indice o instructiune IRET, astfel incit nimic nu se va intimpla daca aplicatia nu va modifica pointer-ul. Este o responsabilitate a aplicatiei sa salveze si sa refaca registrele ce se vor modifica.

INTRERUPEREA 1D HEXA - PARAMETRII VIDEO

Acest vector indica adresa unei zone de date ce contine parametrii necesari pentru initializarea controlorului MC 6845 de pe placa cuporului de afisaj. A se observa existenta a patru tabele distincte, ce trebuie luate in considerare in cazul in care se utilizeaza toate modurile de operare. Rutinele la punerea sub tensiune a echipamentului initializeaza acest vector pentru a indica parametrii continuti in rutinele video ale memoriei ROM.

INTRERUPEREA 1E HEXA - PARAMETRII DE DISC FLEXIBIL

Acest vector indica adresa unei zone de date ce contine parametrii necesari pentru unitatea de disc flexibil. Rutinele de pornire initializeaza vectorul sa indice parametrii continuti in rutina de disc din memoria ROM. Acesti parametri impliciti reprezinta valorile specificate pentru orice unitati de disc flexibil asociate echipamentului. Schimbarea acestui bloc de parametri poate fi necesara in cazul atasarii altor unitati de disc flexibil pentru adaptarea la specificatiile lor.

INTRERUPREA 1F HEXA - EXTENSIILE CARACTERELOR GRAFICE

Atunci cind se lucreaza in modul grafic al cuplорului de afisaj grafic color (320 x 200 sau 640 x 200), interfata de caractere de citire/scrriere va genera caracterele din tabela de coduri ASCII ,utilizind un set de matrici de puncte. Matricile de puncte pentru primele 128 de coduri sunt continute in ROM. Pentru accesarea celorlalte coduri, trebuie sa se stabileasca ca acest vector sa fie asociat unei tabele de pina la 1 Kocet, unde fiecare cod este reprezentat prin 8 octeti de informatii grafice.. La punerea sub tensiune, acest vector este initializat cu 0000:0000, si este responsabilitatea utilizatorului de a schimba vectorul daca sunt necesare coduri suplimentare.

INTRERUPREA 40 HEXA - RESERVAT

La instalarea cuplорului de disc fix, rutinele BIOS utilizeaza aceasta intrerupere pentru o noua generare a pointer-ului discului flexibil.

INTRERUPREA 41 HEXA - PARAMETRII PENTRU DISC FIX

Acest vector indica adresa unei zone de date continind parametrii necesari pentru unitatea de disc fix. Rutinele la punerea sub tensiune initializeaza vectorul sa indice parametrii continuti in rutina de disc a ROM-ului. Acesti parametri impliciti reprezinta valorile specificate pentru orice unitati de disc fix atasate echipamentului. Schimbarea blocului de parametri poate fi necesara in functie de caracteristicile altor unitati de disc fix atasate.

Rutinele BIOS utilizeaza 256 octeti de memorie incepind de la 400H pina la 4FFH. Locatiile 400H pina la 407H contin adresa de baza pentru cuploarele de comunicatie seriala RS-232C atasate sistemului. Locatiile 408H pina la 40FH contin adresele de baza ale cuplорului de imprimanta. Locatiile de memorie de la 300H pina la 3FFH sunt utilizate ca zona de stiva in timpul initializarii la punerea sub tensiune si la bootstrap-are. Daca utilizatorul vrea sa schimbe zona de stiva, atunci zona trebuie fixata de aplicatie.

INTRERUPERI REZERVATE PENTRU BASIC SI DOS

Adresa (hexa)	Intrerupere (hexa)	Functie
80-83	20	Terminare program DOS
84-87	21	Apel functie DOS
88-8B	22	Adresa rutinei de terminare program DOS
8C-8F	23	Adresa rutinei de tratare Ctrl C
90-93	24	Adresa rutinei de tratare a erorilor fatale disc flexibil
94-97	25	Citire absoluta disc DOS
98-9B	26	Scriere absoluta disc DOS
9C-9F	27	Terminare program DOS (program raman rezident)
A0-FF	28-3F	Rezervat pentru DOS
100-17F	40-5F	Rezervat
180-19F	60-67	Rezervat pentru intreruperi software ale utilizatorului
1A0-1FF	68-7F	Neutilizat
200-217	80-85	Rezervat de BASIC
218-3C3	86-F0	Utilizat de BASIC in timpul executiei
3C4-3FF	F1-FF	Neutilizat

LOCATIILE REZERVATE DIN MEMORIE

Adresa (hexa)	Mod	Functie
400-4BF	ROM BIOS	Vezi listing-ul BIOS
490-4EF		Rezervat
4F0-4FF		Rezervat pentru aplicatii
		Zona de comunicatii pentru orice aplicatie
500-5FF		Rezervat pentru DOS si BASIC
500	DOS	Indicator stare tiparire ecran
		0 - tiparire ecran inactiva sau operatia de tiparire ecran executata cu succes
		1 - tiparire ecran in curs de executie
		255 - eroare intilnita in timpul tiparirii ecranului
504	DOS	Octet de stare pentru un singur disc flexibil
510-511	BASIC	Adresa segmentului BASIC
512-515	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere al ceasului
516-519	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere al tastei Ctrl C
51A-51D	BASIC	Segment pentru vectorul de intrerupere la eroare disc

VARIABILE DE LUCRU PENTRU BASIC IN CAZUL DEF SEG
(SEGMENT CU SPATIU DE LUCRU IMPLICIT)

	Offset (hexa)	Lungime
Numarul liniei curente in curs de executie	2E	2
Numarul liniei cu ultima eroare	347	2
Offset in segmentul de start al programului text	30	2
Offset in segmentul variabilelor de pornire (sfirsit program text)	358	?
Continutul buffer-ului tastaturii	6A	1
0 - nu există caracter in buffer		
1 - există caractere in buffer		
Culoarea caracterelor in modul grafic fixata la 1, 2, sau 3 pentru obtinerea textelor in culori de la 1 la 3 (Implicit = 3)	4E	1

HARTA MEMORIEI BIOS

Adresa de inceput in hexa	Semnificatie
00000	Vectori de intrerupere BIOS
00080	Vectori de intrerupere disponibili
00400	Zona de date BIOS
00500	Memorie RAM utilizator
C8000	Memorie ROM pentru cuploul de disc fix
F0000	Memorie ROM
FE000	Zona de programe BIOS

4.2. Codificarea si utilizarea tastaturii

Rutina tastaturii furnizata de echipament in BIOS-ul sistemului transforma codurile de scanare ale tastaturii in ceea ce va fi definit ca "ASCII extins".

Codul ASCII extins cuprinde coduri de caractere de un octet cu valori posibile intre 0 si 255, coduri extinse pentru anumite functii de tastatura extinse, si functii tratate intern, din rutina tastaturii sau prin intreruperi.

4.2.1. Codurile caracterelor

Urmatoarele coduri ale caracterelor sunt transmise prin rutina de tastatura a BIOS-ului catre programele de aplicatii sau de sistem. '---' inseamna ca, combinatia este eliminata in rutina tastaturii. Codurile sunt introarse in AI.

Numarul tastei	Litere mici	Litere mari	Ctrl	Alt
1	Esc	Esc	Esc	-1
2	1	!	-1	Nota 1
3	2	@	Nul (000) Nota 1	Nota 1
4	3	#	-1	Nota 1
5	4	\$	-1	Nota 1
6	5	%	-1	Nota 1
7	6	^	RS(030)	Nota 1
8	7	&	-1	Nota 1
9	8	*	-1	Nota 1
10	9	(	-1	Nota 1
11	0	)	-1	Nota 1
12	-	-	US(031)	Nota 1
13	=	+	-1	Nota 1
14	BS(008)	BS(008)	DEL(127)	-1
15 Tab	--->!(009)	!<--- (Nota 1)	-1	-1
16	q	Q	DC1(017)	Nota 1
17	w	W	ETB(023)	Nota 1
18	e	E	ENQ(005)	Nota 1
19	r	R	DC2(018)	Nota 1
20	t	T	DC4(020)	Nota 1
21	y	Y	EM(025)	Nota 1
22	u	U	NAK(021)	Nota 1
23	i	I	HT(009)	Nota 1
24	o	O	SI(015)	Nota 1
25	ø	P	DLE(016)	Nota 1
26	[	[	Esc(027)	-1
27	]	]	GS(029)	-1
28	CR	CR	LF(010)	-1
29 Ctrl	-1	-1	-1	-1
30	a	A	SOH(001)	Nota 1
31	s	S	DC3(019)	Nota 1
32	d	D	EOT(004)	Nota 1
33	t	F	ACK(006)	Nota 1

Numarul tastei	Litere mici	Litere mari	Ctrl	Alt
34	g	G	BEL(007)	Nota 1
35	h	H	BS(008)	Nota 1
36	j	J	LF(010)	Nota 1
37	k	K	VT(011)	Nota 1
38	l	L	FF(012)	Nota 1
39	;	:	-1	-1
40	/	"	-1	-1
41	\	~	-1	-1
42 Shift	-1	-1	-1	-1
43	y	Y	FS(028)	-1
44	z	Z	SUB(026)	Nota 1
45	x	X	CAN(024)	Nota 1
46	c	C	ETX(003)	Nota 1
47	v	V	SYN(002)	Nota 1
48	b	B	STX(002)	Nota 1
49	n	N	SO(014)	Nota 1
50	m	M	CR(013)	Nota 1
51	,	<	-1	-1
52	.	>	-1	-1
53	/	?	-1	-1
54 Shift	-1	-1	-1	-1
55 Prsc	*	(Nota 2)	(Nota 1)	-1
56 Alt	-1	-1	-1	-1
57	SP	SP	SP	SP
58	-1	-1	-1	-1
Caps Lock				
59 F1	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
60 F2	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
61 F3	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
62 F4	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
63 F5	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
64 F6	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
65 F7	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
66 F8	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
67 F9	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
68 F10	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)	Nul (Nota 1)
69	-1	-1	-1	-1
Num Lock				
70	-1	-1	-1	-1
Scrl Lock				

Nota: 1. Vezi 'Coduri extinse'
 2. Vezi 'Utilizare specială'

Tastele 71-83 au semnificatie doar pentru literele mici, in starile **Num Lock** (sau shiftate), sau in starea **Ctrl**. Trebuie notat faptul ca tasta **Shift** inverseaza temporar starea **Num Lock**.

Nr. tasta	Num Lock	Caractere mici	Alt	Ctrl
71	7	Home (Nota 1)	-1	Sterge ecran
72	8	^ (Nota 1)	-1	-1
		:		
73	9	Pagina sus (Nota 1)	-1	La inceput de text si Home
74	-	-----	-1	-1
75	4	<- (Nota 1)	-1	Cuvint inapoi (Nota 1)
76	5	-1	-1	-1
77	6	-> (Nota 1)	-1	Cuvint inainte
78	+	+	-1	-1
79	1	End (Nota 1)	-1	Sterge pina la EOL(Nota 1)
		:		
80	2	v (Nota 1)	-1	-1
81	3	Pagina Jos (Nota 1)	-1	Sterge pina la EOS(Nota 1)
82	0	Ins	-1	-1
83		Del (Nota 1,?)	Nota 2	Nota 2

Nota: 1. Vedi 'Coduri extinse'
2. Vedi 'Utilizare speciala'

4.2.2. Coduri extinse

Pentru anumite functii ce nu pot fi reprezentate in codul standard ASCII, se utilizeaza un cod extins. Un cod de caracter 00 (Nul) este intors in AL. Aceasta indica faptul ca sistemul sau programul de aplicatii trebuie sa examineze un al doilea cod ce va indica functia specificata. De obicei, dar nu intotdeauna, acest al doilea cod este codul de scanare al primei taste ce a fost apasata. Acest cod este intors in AH.

Al doilea cod	Functie
3	Caracter nul
15	!<---
16-25	Alt Q,W,E,R,T,Y,U,I,O,P
30-38	Alt A,S,D,F,G,H,J,K,L
44-50	Alt Z,X,C,V,B,N,M
59-68	Caractere de baza pentru tastele de functii F1-F10
71	Home
72	^
	:
73	Pagina sus si home cursor
75	<-
77	->
79	End
	:
80	v

Al doilea cod	Functie
81	Pagina jos si home cursor
82	Ins (Insert)
83	Del (Delete)
84-93	F11 - F20
94-103	F21 - F30 (Ctrl F1 - F10)
104-113	F31 - F40 (Alt F1 - F10)
114	Ctrl PrSc (Start/Stop ecran catre imprimanta)
115	Ctrl <- (Cuvint de intoarcere)
116	Ctrl > (Cuvint de avansare)
117	Ctrl End (Sterge pina la sfarsit de linie - EOL)
118	Ctrl PgDn (Sterge pina la sfarsitul ecranului EOS)
119	Ctrl Home (Clear Screen si Home)
120-131	Alt 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,-,= (Tastele 2-13)
132	Ctrl PgUp (Primele 25 linii ale textului si home cursor)

4.2.2.1. Stari shiftate

Majoritatea starilor de shift sunt tratate in interiorul rutinei tastaturii, transparent sistemului sau programului de aplicatie. In orice caz, setul curent al starilor de shift active este disponibil printr-un apel la un punct de intrare in rutina tastaturii din ROM. Urmatoarele taste dau starile de shift alternate.

Shift

Aceasta tasta shifteaza temporar tastele de shift 2-13, 15-27, 30-41, 43-53, 55 si 59-68 in majuscule (sau in caractere de baza in starea **Caps Lock**). De asemenei, tasta **Shift** inverseaza temporar starile de **Num Lock** sau **non-Num Lock** ale tastelor 71-73, 75, 77 si 79-83.

Ctrl

Aceasta tasta shifteaza temporar tastele 3,7,12,14,16-28,30-38,43-50,55,59-71,73,75,77,79 si 81 in starea **Ctrl**. De asemenei, tasta **Ctrl** este utilizata impreuna cu tastele **Alt** si **Del** pentru generarea functiei de initializare a sistemului, impreuna cu tasta de **Serial Lock** pentru generarea functiei de intrerupere, iar cu tasta **Num Lock** pentru generarea functiei de pauza.

Alt

Tasta shifteaza temporar tastele 2-13,16-25,30-38,44-50 si 59-60 in starea **Alt**. De asemenei, tasta **Alt** este utilizata impreuna cu tastele **Ctrl** si **Del** pentru generarea functiei de initializare sistem, descrisa mai departe.

Tasta **Alt** mai are o utilizare. Ea permite ca utilizatorul sa introduca de la tastatura orice cod de caracter intre 0 si 255 in sistem. Utilizatorul tine apasata tasta **Alt** si tasteaza valoarea zecimala a caracterelor dorite prin utilizarea unei zone de taste numerice (tastele 71-73,75-77, si 79-82). Apoi tasta **Alt** nu se mai tine apasata. Daca se introduc mai mult de trei digits, atunci rezulta un numar modulo 256. Acestei trei digits sunt interpretati ca fiind coduri de caractere si sunt

transmisi prin rutina tastaturii catre sistem sau programul de aplicatii. **Alt** este tratata intern prin rutina tastaturii.

Caps Lock

Aceasta tasta shifteaza tastele 16-25, 30-38 si 44-50 in majuscule. O a doua apasare a tastei **Caps Lock** inverseaza actiunea. **Caps Lock** este tratata intern prin rutina tastaturii.

Scroll Lock

Aceasta tasta este interpretata de programele de aplicatii corespunzatoare ca indicind faptul ca utilizarea tastelor de control al cursorului realizeaza o incadrare a textului intr-o fereastra si nu o deplasare a cursorului. O a doua apasare pe **Scroll Lock** inverseaza actiunea. Rutina tastaturii inregistreaza starea de shift curenta a tastei **Scroll Lock**. Este responsabilitatea sistemului sau a programului de aplicatii sa execute aceasta functie.

4.2.2.2. Prioritati si combinatii la shiftarea tastelor

Daca sunt apasate **Alt**, **Ctrl** si tastele shiftate, si daca numai una din ele este valida, atunci ordinea lor este dupa cum urmeaza: **Alt** este prima, **Ctrl** a doua, iar tasta **Shift** a treia. Singura combinatie valida este **Alt** si **Ctrl**, ce este utilizata in functia de initializare a sistemului.

4.2.3. Moduri de lucru speciale

4.2.3.1. Initializarea sistemului

Combinatiile **Alt**, **Ctrl** si **Del** vor face ca rutina tastaturii sa genereze echivalentul unei initializari sau reincarcari. Initializarea sistemului este realizata intern la tastatura.

4.2.3.2. Break

Combinatia dintre tastele **Ctrl** si **C** va rezulta in rutina de tastatura generind adresa de intrerupere 1BH. De asemenei, caracterele extinse (AL=00 hexa, AH=00 hexa) vor fi reintoarse.

4.2.3.3. Pauza

Combinatia dintre tastele **Ctrl** si **Num Lock** va face ca rutina de intrerupere a tastaturii sa bucleze, asteptind apasarea oricarei taste cu exceptia tastei **Num Lock**. Aceasta furnizeaza o metoda transparenta aplicatiei sau sistemului pentru suspendarea temporara a listarii, tiparirii, etc., dupa aceea reluindu-se operatia. Pauza este transmisa intern catre rutina tastaturii.

4.2.3.4. Tiparire ecran

Combinatia dintre tastele **Shift** si **Prge** (tasta 55) vor da ca rezultat o intrerupere ce cheama rutina de tiparire ecran. Aceasta rutina lucreaza in modurile alfanumerice si grafic, cu caracterele nerecunoscute tiparite ca spatii.

4.2.4. Alte caracteristici

Rutina tastaturii realizeaza o interfatare proprie. Buffer-ul tastaturii este suficient de mare ca sa faca fata unei tastari rapide. Cu toate acestea, daca se introduce un caracter atunci cind buffer-ul este plin, caracterul va fi ignorat si se va aud un semnal sonor. De asemenea, rutinele tastaturii impiedica actiunea de afisare a urmatoarelor taste: **Ctrl, Shift, Alt, Num Lock, Scroll Lock, Caps Lock si Ins.**

4.2.5. Utilizarea tastaturii

Tabelul de mai jos defineste cele mai uzuale functii:

Functie	Tasta(e)	Comentariu
Cursor in pozitia initiala	Home	Editoare, procesoare de texte
Return la menu	Home	Aplicatii cu meniu
Cursor sus	^	Editoare orientate ecran, procesoare de texte
Sus pagina, defilare inapoi 25 linii si home	PgUp	Editoare, procesoare de texte
Cursor stanga	<- Tasta 75	Text, comanda
Cursor dreapta	->	Text, comanda
Defilare la sfarsit de pagina. Pozitionare cursor la sfarsit de linie	End	Editoare, procesoare de texte
Cursor jos	|	Editoare orientate ecran, procesoare de texte
	V	
Jos pagina, defilare inainte 25 linii si home	PgDn	Editoare, procesoare de texte
Start/Stop inserare text la cursor, shift text la dreapta	Ins	Text, comanda
Sterge caracter de la cursor	Del	Text, comanda
Backspace distractiv	<- Tasta 14	Text, comanda
Tab inainte	->!	Text
Tab inapoi	!<-	Text
Stergere ecran si Home	Ctrl Home	Comanda

Functie	Tasta(e)	Comentariu
Defilare sus	^	Mod scroll lock
	↓	
Defilare jos	↓	Mod scroll lock
	↑	
Defilare stinga	<-	Mod scroll lock
Defilare dreapta	->	Mod scroll lock
Sterge de la cursor la EOL	Ctrl End	Text, comanda
Exit/Escape	Esc	Editor, 1 nivel meniu
Start/Stop ecran la imprimanta	Ctrl Prsc	Oricind
Sterge de la cursor la EOS	Ctrl PgDn	Text, comanda
Cuvint inainte	Ctrl ->	Text
Cuvint inapoi	Ctrl <-	Text
Fereastra dreapta	Ctrl ->	Pt. texte ce depasesc mersinile
Fereastra stinga	Ctrl <-	Pt. texte ce depasesc mersinile
Intrare, in mod inserare	Ins	Editor linie
Iesire mod inserare	Ins	Editor linie
Anulare ora curenta	Esc	Comanda, text
Suspendare sistem (pauza)	Ctrl Num Lock	Stop listare, program, etc. Se reia prin orice tastare
Break interrupt	Ctrl C	Intrerupere proces in executie
Initializare sistem	Alt Ctrl Del	Reincarcare
Inceput de text si cursor home	Ctrl Pg Up	Editoare, procesoare de texte
Taste de functii standard	F1-F10	Taste pentru functii primare
Taste de functii secundare	Shift F1-F10	Taste pentru functii suplimentare daca nu sunt suficiente 10
	Ctrl F1-F10	
	Alt F1-F10	

Functie	Tasta(e)	Comentariu
Taste de functii suplimentare	Taste Alt 2-13 (1-9,0,.)	
Taste de functii suplimentare	Alt A-Z	Utilizate atunci cind functia incepe cu aceeasi litera ca una din tastele alfa

FUNCTII DE ECRAN SPECIALE PENTRU EDITARE BASIC

Functie	Tasta
Carriage return	<-
Line feed	Ctrl <-
Bell	Ctrl G
Home	Home
Cursor sus	^
	↑
Cursor jos	↓
	↓
Cursor stanga	<-
Cursor dreapta	->
Cuvint inainte	Ctrl ->
Cuvint inapoi	Ctrl <-
Inserare	Ins
Sterge	Del
Sterge ecran	Ctrl Home
Blocare iesire	Ctrl Num lock
Tab inainte	->!
Opreste executie (break)	Ctrl Break
Sterge linie curenta	Esc
Sterge pina la sfarsit de linie	Ctrl End
Pozitioneaza cursor la sfarsit de linie	End

FUNCȚII SPECIALE DOS

Functiie	Tasta
Pauza	Ctrl Num Lock
Ecou la imprimanta	Ctrl Prsc (Tasta 55 in orice situatie)
Stop ecou la imprimanta	Ctrl Prsc (Tasta 55 in orice situatie)
Intrerupe functia curenta	Ctrl C
Backspace	<- Tasta 14
Line feed	Ctrl <-
Anulare linie	Esc
Copiaza caracter	F1 sau ->
Copiaza pina se potrivesc	F2
Copiaza restul	F3
Salt peste caracter	Del
Salt pina se potrivesc	F4
Intrare in mod inserare	Ins
Iesire mod inserare	Ins
Creaza linie noua	F5
Separator de-sir in	F6
REPLACE	
Sfirsit linie la intrare tastatura	F6

ANEXA 1

DESPRE CARACTERE, TASTE SI CULORI

Valoare	Caracter	Atribut					
		Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom				
Héx	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
00	0	Blank	Ctrl 2		Negru	Negru	Neafisat
01	1		Ctrl A		Negru	Albastru	Subliniat
02	2		Ctrl B		Negru	Verde	Normal
03	3		Ctrl C		Negru	Cyan	Normal
04	4		Ctrl D		Negru	Rosu	Normal
05	5		Ctrl E		Negru	Magenta	Normal
06	6		Ctrl F		Negru	Maron	Normal
07	7		Ctrl G		Negru	Gri intens	Normal
08	8		Ctrl H, Bs, Shift Bs		Negru	Gri inchis	Neafisat
09	9		Ctrl I		Negru	Albastru intens	Intensificat subliniat
0A	10		Ctrl J Ctrl		Negru	Verde intens	Intensificat
0B	11		Ctrl K		Negru	Verde intens	Intensificat
0C	12		Ctrl L		Negru	Rosu intens	Intensificat
0D	13		Ctrl M, Shift		Negru	Magenta intens	Intensificat
0E	14		Ctrl N		Negru	Galben	Intensificat
0F	15		Ctrl O		Negru	Alb	Intensificat
10	16		Ctrl P		Albastru	Negru	Normal
11	17		Ctrl Q		Albastru	Albastru	Subliniat
12	18		Ctrl R		Albastru	Verde	Normal

(continuare)

				Atribut		
Valoare	Caracter			Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	
Hex: 13	Dec: 19	Simbol: Ctrl S	Comanda: Mod	Fond: Albastru	Informatie: Cyan	Normal
14	20	Ctrl T		Albastru	Rosu	Normal
15	21	Ctrl U		Albastru	Magenta	Normal
16	22	Ctrl V		Albastru	Maron	Normal
17	23	Ctrl W		Albastru	Gri intens	Normal
18	24	Ctrl X		Albastru	Gri inchis	Intensificat
19	25	Ctrl Y		Albastru	Albastru intens	Intensificat subliniat
1A	26	Ctrl Z		Albastru	Verde intens	Intensificat
1B	27	Ctrl [, Esc. Shift Esc. Ctrl Esc		Albastru	Cyan intens	Intensificat
1C	28	Ctrl \		Albastru	Rosu intens	Intensificat
1D	29	Ctrl]		Albastru	Magenta int.	Intensificat
1E	30	Ctrl 6		Albastru	Galben	Intensificat
1F	31	Ctrl -		Albastru	Alb	Intensificat
20	32	Blank, Shift, Ctrl blank, Alt blank		Verde	Negru	Normal
21	33	!	Shift	Verde	Albastru	Subliniat
22	34	"	Shift	Verde	Verde	Normal
23	35	#	Shift	Verde	Cyan	Normal
24	36	\$	Shift	Verde	Rosu	Normal

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut							
		Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Cupluri afisare monocrom	
25	37	%	%			Shift	Verde	Magenta	Normal
26	38	&	&			Shift	Verde	Maron	Normal
27	39	'	'				Verde	Gri intens	Normal
28	40	(	(			Shift	Verde	Gri inchis	Intensificat
29	41	)	)			Shift	Verde	Albastru intens	Intensificat subliniat
2A	42	*	*			Nota 1	Verde	Verde intens	Intensificat
2B	43	+	+			Shift	Verde	Cyan intens	Intensificat
2C	44	'	'				Verde	Rosu intens	Intensificat
2D	45	-	-				Verde	Magenta int.	Intensificat
2E	46	.	.			Nota 2	Verde	Galben	Intensificat
2F	47	/	/				Verde	Alb	Intensificat
30	48	0	0			Nota 3	Cyan	Negru	Normal
31	49	1	1			Nota 3	Cyan	Albastru	Subliniat
32	50	2	2			Nota 3	Cyan	Verde	Normal
33	51	3	3			Nota 3	Cyan	Cyan	Normal
34	52	4	4			Nota 3	Cyan	Rosu	Normal
35	53	5	5			Nota 3	Cyan	Magenta	Normal
36	54	6	6			Nota 3	Cyan	Maron	Normal
37	55	7	7			Nota 3	Cyan	Verde intens	Normal
38	56	8	8			Nota 3	Cyan	Verde inchis	Intensificat
39	57	9	9			Nota 3	Cyan	Albastru intens	Intensificat subliniat
3A	58	:	:			Shift	Cyan	Cyan intens	Intensificat

(continuare)

		Atribut					
Valoare	Caracter				Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
3B	59	;	;		Cyan	Cyan intens	Intensificat
3C	60	<	<	Shift	Cyan	Rosu intens	Intensificat
3D	61	=	=		Cyan	Magenta int.	Intensificat
3E	62	>	>	Shift	Cyan	Galben	Intensificat
3F	63	?	?	Shift	Cyan	Alb	Intensificat
40	64	€	€	Shift	Rosu	Negru	Normal
41	65	A	A	Nota 4	Rosu	Albastru	Subliniat
42	66	B	B	Nota 4	Rosu	Verde	Normal
43	67	C	C	Nota 4	Rosu	Cyan	Normal
44	68	D	D	Nota 4	Rosu	Rosu	Normal
45	69	E	E	Nota 4	Rosu	Magenta	Normal
46	70	F	F	Nota 4	Rosu	Maron	Normal
47	71	G	G	Nota 4	Rosu	Gri intens	Normal
48	72	H	H	Nota 4	Rosu	Gri inchis	Intensificat
49	73	I	I	Nota 4	Rosu	Albastru intens	Intensificat subliniat
4A	74	J	J	Nota 4	Rosu	Verde intens	Intensificat
4B	75	K	K	Nota 4	Rosu	Cyan intens	Intensificat
4C	76	L	L	Nota 4	Rosu	Rosu intens	Intensificat
4D	77	M	M	Nota 4	Rosu	Magenta int	Intensificat
4E	78	N	N	Nota 4	Rosu	Galben	Intensificat
4F	79	0	0	Nota 4	Rosu	Alb	Intensificat
50	80	P	P	Nota 4	Magenta	Negru	Normal

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut						
		Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom
						Fond	Informatie	
51	81	Q	0	Q	Nota 4	Magenta	Albastru	Subliniat
52	82	R	0	R	Nota 4	Magenta	Verde	Normal
53	83	S	0	S	Nota 4	Magenta	Cyan	Normal
54	84	T	0	T	Nota 4	Magenta	Rosu	Normal
55	85	U	0	U	Nota 4	Magenta	Magenta	Normal
56	86	V	0	V	Nota 4	Magenta	Maron	Normal
57	87	W	0	W	Nota 4	Magenta	Gri intens	Normal
58	88	X	0	X	Nota 4	Magenta	Gri inchis	Intensificat
59	89	Y	0	Y	Nota 4	Magenta	Albastru intens	Intensificat subliniat
5A	90	Z	0	Z	Nota 4	Magenta	Verde intens	Intensificat
5B	91	[	0	[		Magenta	Cyan intens	Intensificat
5C	92	\	0	\		Magenta	Rosu intens	Intensificat
5D	93	]	0	]		Magenta	Magenta int.	Intensificat
5E	94	^	0	^	Shift	Magenta	Galben	Intensificat
5F	95	-	0	-	Shift	Magenta	Alb	Intensificat
60	96	'	0	'		Galben	Negru	Normal
61	97	a	0	a	Nota 5	Galben	Albastru	Subliniat
62	98	b	0	b	Nota 5	Galben	Verde	Normal
63	99	c	0	c	Nota 5	Galben	Cyan	Normal
64	100	d	0	d	Nota 5	Galben	Rosu	Normal
65	101	e	0	e	Nota 5	Galben	Magenta	Normal
66	102	f	0	f	Nota 5	Galben	Maron	Normal

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut					
		Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	Fond	Informatie		
Hex: 67	Dec: 103	Simbol: g	Comanda: g	Mod: Nota 5	Fond: Galben	Informatie: Gri intens	Normal
68	104	h	'	Nota 5	Galben	Gri inchis	Normal
69	105	i	i	Nota 5	Galben	Albastru intens	Intensificat subliniat
6A	106	j	j	Nota 5	Galben	Verde intens	Intensificat
6B	107	k	k	Nota 5	Galben	Cyan intens	Intensificat
6C	108	l	l	Nota 5	Galben	Rosu intens	Intensificat
6D	109	m	m	Nota 5	Galben	Magenta int.	Intensificat
6E	110	n	n	Nota 5	Galben	Galben	Intensificat
6F	111	o	o	Nota 5	Galben	Alb	Intensificat
70	112	p	p	Nota 5	Alb	Negru	Video invers
71	113	q	q	Nota 5	Alb	Albastru	Subliniat
72	114	r	r	Nota 5	Alb	Verde	Normal
73	115	s	s	Nota 5	Alb	Cyan	Normal
74	116	t	t	Nota 5	Alb	Rosu	Normal
75	117	u	u	Nota 5	Alb	Magenta	Normal
76	118	v	v	Nota 5	Alb	Maron	Normal
77	119	w	w	Nota 5	Alb	Gri intens	Normal
78	120	x	x	Nota 5	Alb	Gri inchis	Video invers
79	121	y	y	Nota 5	Alb	Albastru intens	Intensificat subliniat
7A	122	z	z	Nota 5	Alb	Verde intens	Intensificat
7B	123	{	{	Shift	Alb	Cyan intens	Intensificat
7C	124	:	:	Shift	Alb	Rosu intens	Intensificat

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut					Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	
		Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond		
							Informatie		
7D	125	3	3		Shift		Alb	Magenta int.	Intensificat
7E	126	~	~		Shift		Alb	Galben	Intensificat
7F	127			Ctrl			Alb	Alb	Intensificat
80	128	C	Alt 128		Nota 6		Negru	Negru	Neafisat
81	129	u	Alt 129		Nota 6		Negru	Albastru	Subliniat
82	130	e	Alt 130		Nota 6		Negru	Verde	Normal
83	131	a	Alt 131		Nota 6		Negru	Cyan	Normal
84	132	a	Alt 132		Nota 6		Negru	Rosu	Normal
85	133	a	Alt 133		Nota 6		Negru	Magenta	Normal
86	134	à	Alt 134		Nota 6		Negru	Maron	Normal
87	135	c	Alt 135		Nota 6		Negru	Gri intens	Normal
88	136	e	Alt 136		Nota 6		Negru	Gri inchis	Neafisat
89	137	e	Alt 137		Nota 6		Negru	Albastru intens	Intensificat subliniat
8A	138	e	Alt 138		Nota 6		Negru	Verde intens	Intensificat
8B	139	i	Alt 139		Nota 6		Negru	Cyan intens	Intensificat
8C	140	i	Alt 140		Nota 6		Negru	Rosu intens	Intensificat
8D	141	i	Alt 141		Nota 6		Negru	Magenta int.	Intensificat
8E	142	A	Alt 142		Nota 6		Negru	Galben	Intensificat
8F	143	A	Alt 143		Nota 6		Negru	Alb	Intensificat
90	144	E	Alt 144		Nota 6		Albastru	Negru	Normal
91	145		Alt 145		Nota 6		Albastru	Albastru	Subliniat
92	146		Alt 146		Nota 6	Albastru	Verde	Normal	

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut			
		Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	Fond	Informatie
Hex: 93	Dec: 147	Simbol: o	Comanda: Alt 147	Mod: Nota 6	Albastru Cyan Normal
94	148	o	Alt 148	Nota 6	Albastru Rosu Normal
95	149	o	Alt 149	Nota 6	Albastru Magenta Normal
96	150	u	Alt 150	Nota 6	Albastru Maron Normal
97	151	u	Alt 151	Nota 6	Albastru Gri intens Normal
98	152	y	Alt 152	Nota 6	Albastru Gri inchis Intensificat
99	153	0	Alt 153	Nota 6	Albastru Albastru intens subliniat
9A	154	U	Alt 154	Nota 6	Albastru Verde intens Intensificat
9B	155		Alt 155	Nota 6	Albastru Cyan intens Intensificat
9C	156		Alt 156	Nota 6	Albastru Rosu intens Intensificat
9D	157	Y	Alt 157	Nota 6	Albastru Magenta int. Intensificat
9E	158		Alt 158	Nota 6	Albastru Galben Intensificat
9F	159		Alt 159	Nota 6	Albastru Alb Intensificat
A0	160	a	Alt 160	Nota 6	Verde Negru Normal
A1	161	i	Alt 161	Nota 6	Verde Albastru Subliniat
A2	162	o	Alt 162	Nota 6	Verde Verde Normal
A3	163	u	Alt 163	Nota 6	Verde Cyan Normal
A4	164	n	Alt 164	Nota 6	Verde Rosu Normal
A5	165	N	Alt 165	Nota 6	Verde Magenta Normal
A6	166	a	Alt 166	Nota 6	Verde Maron Normal
A7	167	o	Alt 167	Nota 6	Verde Gri intens Normal
A8	168		Alt 168	Nota 6	Verde Gri inchis Intensificat

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut			
		Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom	Fond	Informatie
Hex: Dec	Simbol	Comanda	Mod		
A9: 169		Alt 169	Nota 6	Verde	Albastru intens
AA: 170		Alt 170	Nota 6	Verde	Verde intens
AB: 171		Alt 171	Nota 6	Verde	Cyan intens
AC: 172		Alt 172	Nota 6	Verde	Rosu intens
AD: 173		Alt 173	Nota 6	Verde	Magenta int.
AE: 174	<<	Alt 174	Nota 6	Verde	Galben
AF: 175	>>	Alt 175	Nota 6	Verde	Alb
BO: 176		Alt 176	Nota 6	Cyan	Negru
B1: 177		Alt 177	Nota 6	Cyan	Albastru
B2: 178		Alt 178	Nota 6	Cyan	Verde
B3: 179		Alt 179	Nota 6	Cyan	Cyan
B4: 180		Alt 180	Nota 6	Cyan	Rosu
B5: 181		Alt 181	Nota 6	Cyan	Magenta
B6: 182		Alt 182	Nota 6	Cyan	Maron
B7: 183		Alt 183	Nota 6	Cyan	Gri intens
B8: 184		Alt 184	Nota 6	Cyan	Gri inchis
B9: 185		Alt 185	Nota 6	Cyan	Albastru intens
BA: 186		Alt 186	Nota 6	Cyan	Verde intens
BB: 187		Alt 187	Nota 6	Cyan	Cyan intens
BC: 188		Alt 188	Nota 6	Cyan	Rosu intens
BD: 189		Alt 189	Nota 6	Cyan	Magenta int.
BE: 190		Alt 190	Nota 6	Cyan	Galben

(continuare)

		Atribut					
Valoare	Caracter			Cupluri afisare grafic color	Cupluri afisare monocrom		
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
BF	191		Alt 191	Nota 6	Cyan	Alb	Intensificat
CO	192		Alt 192	Nota 6	Rosu	Negru	Normal
C1	193		Alt 193	Nota 6	Rosu	Albastru	Subliniat
C2	194		Alt 194	Nota 6	Rosu	Verde	Normal
C3	195		Alt 195	Nota 6	Rosu	Cyan	Normal
C4	196		Alt 196	Nota 6	Rosu	Rosu	Normal
C5	197		Alt 197	Nota 6	Rosu	Magenta	Normal
C6	198		Alt 198	Nota 6	Rosu	Maron	Normal
C7	199		Alt 199	Nota 6	Rosu	Gri intens	Normal
C8	200		Alt 200	Nota 6	Rosu	Gri inchis	Intensificat
C9	201		Alt 201	Nota 6	Rosu	Albastru intens	Intensificat subliniat
CA	202		Alt 202	Nota 6	Rosu	Verde intens	Intensificat
CB	203		Alt 203	Nota 6	Rosu	Cyan intens	Intensificat
CC	204		Alt 204	Nota 6	Rosu	Rosu intens	Intensificat
CD	205		Alt 205	Nota 6	Rosu	Magenta int.	Intensificat
CE	206		Alt 206	Nota 6	Rosu	Galben	Intensificat
CF	207		Alt 207	Nota 6	Rosu	Alb	Intensificat
DO	208		Alt 208	Nota 6	Magenta	Negru	Normal
D1	209		Alt 209	Nota 6	Magenta	Albastru	Subliniat
D2	210		Alt 210	Nota 6	Magenta	Verde	Normal
D3	211		Alt 211	Nota 6	Magenta	Cyan	Normal
D4	212		Alt 212	Nota 6	Magenta	Rosu	Normal

(c ntinuare)

Valoare	Caracter	Atribut					
		Cupluri afisare grafic	color	Cupluri afisare monocrom			
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie	
D5	213		Alt 213	Nota 6	Magenta	Magenta	Normal
D6	214		Alt 214	Nota 6	Magenta	Maron	Normal
D7	215		Alt 215	Nota 6	Magenta	Gri intens	Normal
D8	216		Alt 216	Nota 6	Magenta	Gri inchis	Intensificat
D9	217		Alt 217	Nota 6	Magenta	Albastru intens	Intensificat subliniat
DA	218		Alt 218	Nota 6	Magenta	Verde intens	Intensificat
DB	219		Alt 219	Nota 6	Magenta	Cyan intens	Intensificat
DC	220		Alt 220	Nota 6	Magenta	Rosu intens	Intensificat
DD	221		Alt 221	Nota 6	Magenta	Magenta int.	Intensificat
DE	222		Alt 222	Nota 6	Magenta	Galben	Intensificat
DF	223		Alt 223	Nota 6	Magenta	Alb	Intensificat
E0	224		Alt 224	Nota 6	Galben	Negru	Normal
E1	225		Alt 225	Nota 6	Galben	Albastru	Subliniat
E2	226		Alt 226	Nota 6	Galben	Verde	Normal
E3	227		Alt 227	Nota 6	Galben	Cyan	Normal
E4	228		Alt 228	Nota 6	Galben	Rosu	Normal
E5	229		Alt 229	Nota 6	Galben	Magenta	Normal
E6	230		Alt 230	Nota 6	Galben	Maron	Normal
E7	231		Alt 231	Nota 6	Galben	Gri intens	Normal
E8	232		Alt 232	Nota 6	Galben	Gri inchis	Normal
E9	233		Alt 233	Nota 6	Galben	Albastru intens	Intensificat subliniat
EA	234		Alt 234	Nota 6	Galben	Verde intens	Intensificat

(continuare)

Valoare	Caracter	Atribut				
		Cupluri afisare grafic color		Cupluri afisare monocrom		
Hex	Dec	Simbol	Comanda	Mod	Fond	Informatie
EB	235	Alt 235	Nota 6		Galben	Cyan intens
EC	236	Alt 236	Nota 6		Galben	Rosu intens
ED	237	Alt 237	Nota 6		Galben	Magenta int.
EE	238	Alt 238	Nota 6		Galben	Galben
EF	239	Alt 239	Nota 6		Alb	Intensificat
F0	240	Alt 240	Nota 6		Alb	Video invers
F1	241	Alt 241	Nota 6		Alb	Albastru
F2	242	Alt 242	Nota 6		Alb	Verde
F3	243	Alt 243	Nota 6		Alb	Cyan
F4	244	Alt 244	Nota 6		Alb	Rosu
F5	245	Alt 245	Nota 6		Alb	Magenta
F6	246	Alt 246	Nota 6		Alb	Maron
F7	247	Alt 247	Nota 6		Alb	Gri intens
F8	248	Alt 248	Nota 6		Alb	Gri inchis
F9	249	Alt 249	Nota 6		Alb	Albastru intens
FA	250	Alt 250	Nota 6		Alb	Verde intens
FB	251	Alt 251	Nota 6		Alb	Cyan intens
FC	252	Alt 252	Nota 6		Alb	Rosu intens
FD	253	Alt 253	Nota 6		Alb	Magenta int.
FE	254	Alt 254	Nota 6		Alb	Galben
FF	255	BLANK	Alt 255	Nota 6	Alb	Intensificat

Nota 1: Asterisc (*) poate fi tastat prin doua metode:

- se apasa tasta : **PrSc**

M

- se apasa tasta : **M** impreuna cu **Shift**.

S

Nota 2: Punctul (.) poate fi tastat prin doua metode:

- se apasa tasta : **>**

.

- se apasa tasta : **:** impreuna cu **Shift** sau **Shift Lock**.

DEL

Nota 3: Caracterele numerice (0 - 9) pot fi tastate prin doua metode:

- se apasa tastele numerice din partea superioara a tastaturii;

- folosind **Shift** sau **Num Lock** se apasa tastele din blocul numeric separat.

Nota 4: Literele mari (A - Z) pot fi tastate in doua moduri :

- folosind **Shift** si apasind tasta corespunzatoare;

- folosind **Caps Lock** si apasind tasta corespunzatoare;

Nota 5: Literele mici (a-z) pot fi tastate in doua moduri :

- apasind tasta corespunzatoare;

- folosind **Caps Lock** si **Shift** se apasa tasta corespunzatoare.

Nota 6: Dupa apasarea tastei **Alt** cei trei digitii se tasteaza din blocul numeric separat; codurile de caracter de la 000 la 255 pot fi introduse in acest mod (cu **Caps Lock** activat, tastind caracterele cu codurile de la 97 la 122 se vor afisa literele mari in locul literelor mici).

ANEXA 2

INSTRUCTIUNILE MICROPROCESORULUI 8086/8088

PREFIXUL SEGMENTULUI DE "OVERRIDE"

```
:0 0 1 reg 1 1 0:
```

Nota: reg selecteaza registrul segment;
 reg = 00 pentru ES;
 reg = 01 pentru CS;
 reg = 10 pentru SS;
 reg = 11 pentru DS.

UTILIZAREA SEGMENTULUI DE "OVERRIDE"

Registru operand	Implicit	Cu prefix de "override"
IP (Adresa codului)	CS	Niciodata
SP (Adresa stivei)	SS	Niciodata
BP (Adresa stivei sau marker-ul stivei)	SS	BP+DS sau ES sau CS
SI sau DI (sirurile nu sunt incluse)	DS	ES,SS sau CS
SI (adresa sursei implicita pentru siruri)	DS	ES,SS sau CS
DI (adresa destinatiei implicita pentru siruri)	ES	Niciodata

MOV = Move

Registru/memorie catre/de la registru

```
:1 0 0 0 1 0 d w : mod reg r/m:
```

Imediat catre registru/memorie

```
:1 0 0 0 0 1 1 w : mod 0 0 0 r/m : date : date daca w = 1:
```

Imediat catre registru

```
:1 0 1 1 w reg : date : date daca w = 1:
```

Memorie catre acumulator

```
:1 0 1 0 0 0 w : adr. inf. : adr. sup.:
```

Acumulator catre memorie

```
:1 0 1 0 0 1 w : adr. inf. : adr. sup.:
```

Registru/memorie catre registru segment

:1 0 0 0 1 1 1 0 : mod 0 reg r/m:

Registru segment catre registru/memorie

:1 0 0 0 1 1 0 0 : mod 0 reg r/m:

PUSH = Salvare

Registru/memorie

:1 1 1 1 1 1 1 : mod 1 1 0 r/m:

Registru

:0 1 0 1 0 reg:

Registru segment

:0 0 0 reg 1 1 0:

POP = Restaurare

Registru/memorie

:1 0 0 0 1 1 1 1 : mod 0 0 0 r/m:

Registru

:0 1 0 1 1 reg:

Registru segment:

:0 0 0 reg 1 1 1:

XCHQ = Interschimbare

Registru/memorie cu registru

:1 0 0 0 0 1 1 w : mod reg r/m:

Registru cu acumulator

:1 0 0 1 0 reg:

IN = Intrare in AL/AX de la:
Port fix

11110010 w | port!

Port variabil (DX)

11110110 w!

OUT = Iesire de la AL/AX la:
Port fix

11110011 w | port!

Port variabil (DX)

11110111 w!

XLAT = Translatare octet catre AL

1110101111

LDA = Incarcare EA in registrul

10001101 | mod reg r/m!

LDS = Incarcare pointer in DS

111000101 | mod reg r/m!

LES = Incarcare pointer in ES

111000100 | mod reg r/m!

LAH = Incarcare in AH indicatoare

1001111111

SAH = Incarcare din AH in indicatoare

100111101

PUSHP = Salvare indicatoare

1 0 0 1 1 1 0 0:

POPF = Restaurare indicatoare

1 0 0 1 1 1 0 1:

ADD = Adunare

Registru/memorie cu registru

1 0 0 0 0 0 0 d w : mod reg r/m:

Imediat la registru/acumulator

1 0 0 0 0 0 s w : mod 0 0 0 r/m : date : date daca s:w = 01:

Imediat la acumulator

1 0 0 0 0 0 1 0 w : date : date daca w = 1:

ADC = Adunare cu transport

Registru/memorie si registru la oricare

1 0 0 1 0 0 d w : mod reg r/m:

Imediat la registru/mémorie

1 0 0 0 0 0 s w : mod 0 1 0 r/m : date : date daca s:w = 01:

INC = Incrementare

Registru/memorie

1 1 1 1 1 1 1 w : mod reg r/m:

Registru

1 0 1 0 0 0 reg:

AAA = Ajustare ASCII pentru adunare

1 0 0 1 1 0 1 1 1:

DAA = Ajustare zecimala pentru adunare

1 0 0 1 0 0 1 1 1

SUB = Scadere

Registru/memorie si registru la oricare

1 0 0 1 0 1 0 d w | mod reg r/m

Imediat din registru/memorie

1 1 0 0 0 0 0 s w | mod 1 0 1 r/m | date | date daca s:w = 01

Imediat din acumulator

1 0 0 1 0 1 1 0 w | date | date daca w = 11

SUB = Scadere cu imprumut

Registru/memorie si registru cu oricare

1 0 0 0 1 1 0 d w | mod reg r/m

Imediat din registru/memorie

1 1 0 0 0 0 0 s w | mod 0 1 1 r/m | date | date daca s:w = 01

Imediat din acumulator

1 0 0 0 1 1 1 0 w | date | date daca w = 11

DEC = Decrementare

Registru/memorie

1 1 1 1 1 1 1 w | mod 0 0 1 r/m

Registru

1 0 1 0 0 1 reg

NEG = Complementare semn

1 1 1 1 0 1 1 w | mod 0 1 1 r/m

CMP = Comparare

Registru/memorie cu registru

1001110 d w ; mod reg r/m;

Imediat cu registru/memorie

1100000 s w ; mod 111 r/m ; date ; date daca s:w = 1;

Imediat cu acumulatorul

10011110 w ; date ; date daca w = 1;

AAS = Ajustare ASCII pentru scadere

10011111

DAS = Ajustare zecimala pentru scadere

10010111

MUL = Inmultire (fara semn)

1111011 w ; mod 100 r/m;

IMUL = Inmultire de intregi (cu semn)

1111011 w ; mod 101 r/m;

AAM = Ajustare ASCII pentru inmultire

1110101001000010101

DIV = Impartire

1111011 w ; mod 110 r/m;

IDIV = Impartire de intregi (cu semn)

1111011 w ; mod 111 r/m;

AAD = Ajustare ASCII pentru impartire

1110101011000010101

CBW = Conversie octet in cuvint

1 0 0 1 1 0 0 0

CWD = Conversie octet in cuvint dublu

1 0 0 1 1 0 0 1

Instructiuni logice

NOT = Inversare

1 1 1 1 0 1 1 w ! mod 0 1 0 r/m!

SHL/SAL = Deplasare logica/aritmetica stinga

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 0 0 r/m!

SHR = Deplasare logica dreapta

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 0 1 r/m!

SAR = Deplasare aritmetica dreapta

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 1 1 1 r/m!

ROL = Rotatie la stinga

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 0 0 r/m!

ROR = Rotatie la dreapta

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 0 1 r/m!

RCL = Rotatie cu transport la stinga

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 1 0 r/m!

RCR = Rotatie cu transport la dreapta

1 1 0 1 0 0 v w ! mod 0 1 1 r/m!

AND = Si

Registru/memorie si registru cu oricare

10 0 1 0 0 0 d w : mod reg r/m:

Imediat la registru/memorie

11 0 0 0 0 0 w : mod 1 0 0 r/m : date : date daca w = 1:

Imediat la acumulator

10 0 1 0 0 1 0 w : date : date : date daca w = 1:

TEST = Si seteaza indicatori, fara depunere

Registru/memorie si registru

11 0 0 0 0 1 0 w : mod reg r/m:

Date imediate si registru/memorie

11 1 1 1 0 1 1 w : mod 0 0 0 r/m : date : date daca w = 1:

Date imediate si acumulator

11 0 1 0 1 0 0 w : date : date daca w = 1:

OR = Sau

Registru/memorie si registru la oricare

10 0 0 0 1 0 d w : mod reg r/m:

Imediat la registru/memorie

11 0 0 0 0 0 w : mod 0 0 1 r/m : date : date daca w = 1:

Imediat la acumulator

10 0 0 0 1 1 0 w : date : date daca w = 1:

XOR = Sau exclusiv

Registru/memorie sau registru la oricare

10 0 1 1 0 0 d w : mod reg r/m:

Imediat la registru/memorie

:1 0 0 0 0 0 0 w : mod 1 1 0 r/m : date : date daca w = 1:

Imediat la acumulator

:0 0 1 1 0 1 0 w : date : date daca w = 1:

INSTRUCTIUNI DE LUCRU CU SIRURI

REP = Repetare

:1 1 1 1 0 0 1 z:

MOV\$ = Deplaseaza sir in memorie

:1 0 1 0 0 1 0 w:

CMPS = Compara sir in memorie

:1 0 1 0 0 1 1 w:

SCAS = Compara sir cu acumulator

:1 0 1 0 1 1 1 w:

LODS = Incarca sir in acumulator

:1 0 1 0 1 1 0 w:

STOS = Memoreaza sir din acumulator

:1 0 1 0 1 0 1 w:

COMENZI DE TRANSFER

CALL = Apel

Direct in cadrul segmentului

:1 1 1 0 1 0 0 : disp-inf. : disp-sup.:

Indirect in cadrul segmentului

:1 1 1 1 1 1 1 : mod 0 1 0 r/m:

Direct intre segmente

:1 0 C 1 1 0 1 0 : offset-inf. | offset-sup.!

! seg-inf. | seg-sup. !

Indirect intre segmente

:1 1 1 1 1 1 1 : mod 0 1 1 r/m!

JMP - Salt neconditonal

Direct in cadrul segmentului

:1 1 1 0 1 0 0 1 : disp -inf. | disp-sup.!

Direct in cadrul segmentului scurt

:1 1 1 0 1 0 1 1 : disp!

Indirect in cadrul segmentului

:1 1 1 1 1 1 1 : mod 1 0 0 r/m!

Direct intre segmente

:1 1 1 0 1 0 1 0 : offset-inf. | offset-sup.!

! seg-inf | seg-sup. !

Indirect intre segmente 1 1

:1 1 1 1 1 1 1 : mod 1 0 1 r/m!

RET = Intoarcere din ape!

In cadrul segmentului

:1 1 0 0 0 0 1 1

In cadrul segmentului si adunare imediata la SP

:1 1 0 0 0 0 1 0 : data-inf. | data-sup.!

Intre segmente

111001011:

Intre segmente si adunare imediata la SP

111001010 : data-inf. : data-sup.!

JB/JZ = Salt la egalitate/zero

101110100 : disp!

JL/JNGE = Salt la mai mic/la mai mic sau egal

101111100 : disp!

JLE/JNO = Salt la mai mic sau egal/mai mic

101111110 : disp!

JB/JNAE = Salt la mai mic/mai mic sau egal

101110010 : disp!

JP/JPE = Salt la paritate/paritate para

101111010 : disp!

JO = Salt la depasire

101110000 : disp!

JG = Salt la semn

101111000 : disp!

JNE/JNZ = Salt la diferit/diferit de zero

101110101 : disp!

JNL/JNH = Salt la nu mai mic/mai mare sau egal

101111101 : disp!

JNB/JNA = Salt la mai mic sau egal/dezesubt

10 1 1 1 0 1 1 0 : disp!

JNB/JAE = Salt la deasupra/deasupra sau egal

10 1 1 1 0 0 1 1 : disp!

JNBE/JA = Salt la deasupra sau egal/deasupra

10 1 1 1 0 1 1 1 : disp!

JNP/JPO = Salt la neparitate/paritate impara

10 1 1 1 1 0 1 1 : disp!

JNO = Salt la nedepasire

10 1 1 1 0 0 0 1 : disp!

JNS = Salt la semn inactiv

10 1 1 1 1 0 0 1 : disp!

LOOP = Cicleaza de CX ori

11 1 1 0 0 0 1 0 : disp!

LOOPZ/LOOPH = Cicleaza si salt cind CX = 0 sau ZF = 1

11 1 1 0 0 0 0 1 : disp!

LOOPNZ/LOOPNH = Cicleaza si salt cind CX ≠ 0 si Z ≠ 0

11 1 1 0 0 0 0 0 : disp!

JCXZ = Salt la CX zero

11 1 1 0 0 0 1 1 : disp!

Instructiune	Conditie	Interpretare
JE sau JZ	ZF = 1	'egal' sau 'zero'
JL sau JNGE	(SF xor OF)=1	'mai mic' sau 'mai mic sau egal'
JLE sau JNG	((SF xor OF) sau ZF)=1	'mai mic sau egal' sau 'nu mai mare'
JB sau JNAE sau JC	CF = 1	'dedesubt' sau 'mai mic sau egal'
JBE sau JNA	(CF sau ZF)=1	'dedesubt sau egal' sau 'mai mic'
JP sau JPE	PF = 1	'paritate' sau 'paritate impara'
JO	OF = 1	'depasire'
JS	SF = 1	'semn'
JNE sau JNZ	ZF = 1	'diferit de zero' sau 'neegal'
JNL sau JGE	(SF xor OF)=0	'nu mai mic' sau 'mai mare sau egal'
JNLE sau JG	((SF xor OF) sau ZF)=0A	'nu mai mic sau egal' sau 'mai mare'
JNB sau JAE sau JNC	CF = 0	'nu dedesubt' sau 'deasupra sau egal'
JNBE sau JA	(CF sau ZF)=0	'nu dedesubt sau egal' sau 'deasupra'
JNP sau JPO	PF = 0	'fara paritate' sau 'paritate impara'
JNO	OF = 0	'nedepasire'
JNS	SF = 0	'fara semn'

Nota: 1. 'deasupra' si 'dedesubt' se refera la relatia dintre doua valori fara semn;
 2. 'mai mare' si 'mai mic' se refera la relatia dintre doua valori cu semn.

INT = Intrerupere
 Tipul specificat

:1 1 0 0 1 1 0 1 : octet:

Tip 3 - adresa vector intrerupere = 0000CH

:1 1 0 0 1 1 0 1:

INT0 = Intrerupere la depasire

:1 1 0 0 1 1 1 0:

IRET = Intoarcere din intrerupere

:1 1 0 0 1 1 1 1:

CLC = Stergere flag transport

:1 1 1 1 1 0 0 0:

CNC = Complementare flag transport

1 1 1 1 0 1 0 1

CLD = Stergere flag directie

1 1 1 1 1 1 0 0

CLI = Stergere flag intrerupere

1 1 1 1 1 0 1 0

HLT = Halt

1 1 1 1 0 1 0 0

LOCK = Prefix de blocare a magistralei

1 1 1 1 0 0 0 0

STC = Stergere flag transport

1 1 1 1 1 0 0 1

NOP = Nici o operatie

1 0 0 1 0 0 0 0

STD = Setare flag directie

1 1 1 1 1 1 0 1

STI = Setare flag intrerupere

1 1 1 1 1 0 1 1

WAIT = Asteptare

1 0 0 1 1 0 1 1

ESC = Escape (catre un dispozitiv extern)

1 1 0 1 1 x x x 1 mod x x x r/m

Daca $d = 1$ - "catre";
 $d = 0$ - "de la".
Daca $w = 1$ - instructiune cuvint;
 $w = 0$ - instructiune octet.
Daca $s:w = 01$ - 16 biti de date imediate de la operand;
 $s:w = 11$ - 8 biti de date imediate la operand.
Daca $v = 0$ - "count" (incrementare) = 1;
 $v = 1$ - "count" in (CL).

x = redundant

z = utilizat pentru primitive de sir pentru compararea cu ZF FLAG

AL = acumulator de 8 biti

AX = acumulator de 16 biti

CX = registru contor

DS = segment de date

DX = registru de port variabil

ES = segment suplimentar

ANEXA 3

CATALOG DE SUBANSAZBULE SI PIESE DE SCHIMB

1. Placa logica de baza	703.910.010
2. Placa logica FDA	703.910.030
3. Placa logica CGA	703.910.060
4. Placa logica SPA	703.910.050
5. Placa logica REX	703.910.040
6. Cablu disc flexibil	703.302.111
7. Suport conectori video	703.304.012
8. Cablu video color	703.302.012
9. Cablu video monocrom	703.303.012
10. Suport conector interfata seriala	703.302.014
11. Cablu modem	703.303.014
12. Cablu interfata seriala	703.304.014
13. Cablu interfata paralela	703.305.014
14. Cablu reset	703.113.100
15. Cablu difuzor	703.114.100
16. Sursa alimentare	SAC 150W
17. Tastatura	703.200.000
18. Tasta Hall	282810000
19. Set capacete taste	703.211.000

I.P."FILARET" A. I cda. 656/1989 t. 2000

